

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



(43) Дата международной публикации:
31 июля 2003 (31.07.2003)

(10) Номер международной публикации:
WO 03/063470 A1

(51) Международная патентная классификация¹:
H04N 5/232, A61B 3/00, 3/113

(21) Номер международной заявки: PCT/RU03/00017

(22) Дата международной подачи:
24 января 2003 (24.01.2003)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(30) Данные о приоритете:
2002101673 25 января 2002 (25.01.2002) RU

(71) Заявители и

(72) Изобретатели: АНДРЕЙКО Александр Иванович
[RU/RU]; 141070 Московская обл., Королёв, ул.
Богомолова, д. 6, кв. 72 (RU) [ANDREYKO, Alek-
sandr Ivanovich, Moscow (RU)]. КОСТРИКИН
Андрей Олегович [RU/RU]; 125502 Москва, ул.
Фестивальная, д. 59, корп. 3, кв. 353 (RU) [KOS-
TRIKIN, Andrey Olegovich, Moscow (RU)].

(74) Агент: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТ-

СТВЕННОСТЬЮ ПАТЕНТНО-ПРАВОВАЯ
ФИРМА «ВИС»; 121609 Москва, Осенний буль-
вар, д. 11, кв. 609 (RU) [OBSHCHESTVO S
OGRANICHENNOY OTVETSTVENNOSTIYU
PATENTNO-PRAVOVAYA FIRMA «VIS»,
Moscow (RU)].

(81) Указанные государства (национально): AE, AG,
AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,
EE, EC, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

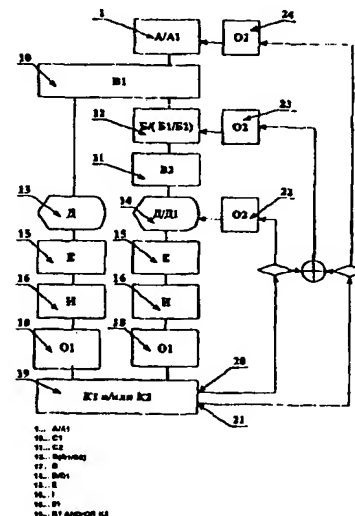
(84) Указанные государства (регионально): ARIPO па-
тент (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский патент (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK,
TR), патент OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,

[Продолжение на след. странице]

(54) Title: METHOD FOR INTERACTIVE TELEVISION USING FOVEAL PROPERTIES OF THE EYES OF
INDIVIDUAL AND GROUPED USERS AND FOR PROTECTING VIDEO INFORMATION AGAINST THE
UNAUTHORISED ACCESS, DISSEMINATION AND USE THEREOF

(54) Название изобретения: СПОСОБ ИНТЕРАКТИВНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЙ
ФОВЕАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ГЛАЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И ГРУППОВЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ И
ЗАЩИЩАЮЩИЙ ВИДЕОИНФОРМАЦИЮ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА, РАСПРОСТРАНЕНИЯ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

(57) Abstract: The invention relates to radio-
electronic, telecommunication, television,
interacting television, video telephone and
videoconference communication engineering.
Said method makes it possible to increase the
ratio between the volume of useful video
information and the total volume of video
information transmitted to individual and
grouped users, and reduce the volume of
superfluous video information during the
formation, conversion, transmission and
display thereof, etc. The inventive method
consists in forming request signals for at least
one eye of one user or a group of users
according to signals received from a
transducer. Said signals define the
characteristics of the eye and consider the
function of the resolution power thereof. The
request signals being transmitted to at least two
forming, converting, transmitting and
displaying means in which the video signals
are formed, converted and transmitted, the
video images are displayed on the terminals of
the users with respect to said request signals.



[Продолжение на след. странице]



GN, GQ, GW, MI., MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована

С отчётом о международном поиске.

До истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений

В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и других сокращений см. «Пояснения к кодам и сокращениям», публикуемые в начале каждого очередного выпуска Бюллетеня РСТ.

(57) Реферат: Способ интерактивного телевидения, использующий фовеационные свойства глаз индивидуальных и групповых пользователей и защищающий видеоинформацию от несанкционированного доступа, распространения и использования.

Изобретение относится к областям радиоэлектроники, связи, информатики, телевидения, интерактивного телевидения, видеотелефонии, видеоконференцсвязи. Способ позволяет увеличить отношение объема полезной видеоинформации к общему объему видеоинформации, передаваемой индивидуальным и групповым пользователям и снизить объем избыточной видеоинформации при её формировании, преобразовании, передаче и отображении и др. Способ заключается в том, что формируют сигналы запроса для по крайней мере одного глаза одного или группы пользователей по сигналам с датчика, определяющим характеристики глаз и сигналам, учитывающим функцию разрешающей способности глаз, сигналы запроса передают по крайней мере на два средства из средств формирования, преобразования, передачи и отображения, в которых формируют, преобразовывают, передают видеосигналы и отображают видеоизображения на экранах пользователей с учётом сигналов запроса.

Способ интерактивного телевидения, использующий фовеационные свойства глаз индивидуальных и групповых пользователей и защищающий видеоинформацию от несанкционированного доступа, распространения и использования

Область техники

Изобретение относится к областям радиоэлектроники, связи, информатики, телевидения, интерактивного телевидения, промышленного и медицинского телевидения, видеотелефонии, видеоконференцсвязи.

Уровень техники

Интерактивное телевидение -это последовательность операций, предназначенных для формирования на экранах видеоизображения, удовлетворяющего запросу зрителей (пользователей).

Интерактивное телевидение содержит следующие операции:

- а) подготовка и формирование видеосигнала,
- б) преобразование видеосигналов,
- в) передача видеосигналов,
- г) отображение видеоизображения с помощью экрана средства отображения информации,
- д) формирование сигналов запроса для средств формирования, преобразования и/или отображения информации.

Фовеационные свойства глаз используют для снижения избыточности видеоизображения путём снижения пространственной, цветовой раз-

решающей способности видеоизображения или его частей, а также используют зависимость изменения разрешающей способности от времени предъявления изображения пользователю, в соответствии с функцией разрешающей способности его глаза.

Эти способности глаз, широко изучены в медицине, описаны как функция разрешающей способности глаз, использованы для диагностики болезней глаз и всего организма. Развитие уровня техники датчиков и свойств определения динамических характеристик глаз в настоящее время в классе МКИ А61В 3/14 представлено большим количеством устройств и способов для определения: координат и ориентации глаз пользователя, их аккомодации, диаметра зрачка и факта моргания глаз (изобретение СССР №145303 1960 г., патенты США №№3507988 1970 г., 04397531, 04720189, 04729652, 04946271, 04973149, 05430505, 05583795, 05649061), что используется пока только в авиации и в военной технике.

К динамическим характеристикам глаз относят координаты и направления оптических осей глаз, аккомодацию, конвергенцию, диаметр зрачка и другие характеристики. К статическим характеристикам глаз относят долговременные характеристики, связанные с индивидуальными особенностями глаза (миопией, астигматизмом, дальтонизмом и др.) и влияющие на функцию зависимости пространственной, временной и цветовой разрешающей способности глаза от угла азимута и угла места относительно оптических осей глаза.

В аналогах описаны предложения по использованию зависимости пространственной разрешающей способности от азимута и угла места участка видеоизображения относительно оптической оси глаза в средствах формирования, преобразования и передачи видеосигналов, а также в средствах отображения информации.

Так в патенте США 04028725 "Видеосистема высокого разрешения" (High - resolution vision system) предложено устройство, которое состоит из

средства формирования видеосигналов в виде чувствительных к изображению датчиков (ТВ камер) и средства отображения информации в виде дисплея, установленного на голове пользователя. В устройстве использовано свойство глаза, в соответствии с которым снижают пространственную разрешающую способность видеоизображения, формируемого на экране средства отображения информации для пользователя, от линии визирования к периферии взгляда. Что реализуют с использованием в средствах формирования видеосигналов, состоящих из двух телевизионных камер с широким и узким полем зрения. Видеосигналы высокого и низкого пространственного разрешения формируют в телевизионной камере с двойным концентрическим полем зрения. Передают видеосигналы по информационным каналам на средство отображения, оснащенное двумя электроннолучевыми трубками, которые при помощи оптической системы совместно формируют видеоизображение, состоящее из двух участков: широкий участок - с низкой разрешающей способностью, а узкий участок - с высокой. Сервоуправляющий оптический механизм объединяет эти два изображения и динамически совмещает центр изображения высокой разрешающей способности с оптической осью глаза пользователя. Сервоуправляющий оптический механизм содержит оптический датчик, с помощью которого динамически определяют направление оптической оси глаза пользователя и вырабатывает управляющие сигналы, кодирующие направление оптической оси глаза. По информационному каналу передают указанные сигналы на телевизионные камеры, которые в соответствии с сигналом запроса изменяют ориентацию оптической оси телекамеры высокого разрешения. Таким образом, глаз пользователя всегда смотрит на изображение высокой разрешающей способности на экране дисплея. Устройство позволяет работать в бинокулярном режиме. Возможна работа с компьютерными входами в дисплей или от датчиков или видеоманитонной ленты. Данное

решение позволяет обеспечить обработку изображения для одного пользователя.

Патент США 04348186 “Установленный на шлеме пилота дисплей компьютерного генератора изображения, соединяющий с областью интереса глаза” (Pilot helmet mounted CIG display with eye coupled area of interest) интересен тем, что измеряют положение глаза и головы пользователя, с помощью средства формирования видеоизображения повышенной разрешающей способности, установленного на голове, проецируют участок видеоизображения повышенной разрешающей способности на фонарь кабины и отражают её движения. Предложенное средство подходит только для индивидуального использования потому, что работает, определяя область интереса одного глаза. В имитаторе, предложенном американскими авторами, предлагается формировать участки видеоизображения в виде ряда концентрических колец с разным ранжированием, таким образом, чтобы участки центральных колец имели большую детальность, чем периферические, то есть, пространственная разрешающая способность снижается радиально.

Патент США 04479784 “Устройство изображения, соответствующего мгновенному взгляду” (Momentary visual image apparatus) является развитием патента США 04348186. Указанное техническое решение отличается тем, что по координатам линии визирования глаза динамически определяют размер фовеационной области высокого разрешения глаза, формируют и перемещают эту область участков видеоизображения с повышенным уровнем качества по экрану быстрее саккадических движений глаза. Также предлагается средства вывода изображения низкого разрешения синхронизировать со средствами проецирования изображения высокого разрешения по азимуту и углу места. В одном из предлагаемых вариантов датчик положения глаз предлагается установить на шлеме.

В независимом пункте этого патента предложено обеспечить электронное слияние участков изображения двух разрешающих способностей. Средство и система отличаются тем, что границы участков изображения динамически не регулируются, а они только перемещаются от одной точки визирования к другой точке визирования с большой скоростью. Размеры участков определяются средствами проецирования изображения высокого разрешения, чтобы разместить проекцию фовеационной области в изображение высокого разрешения, а средства пониженного разрешения формируют изображение, окружающее указанное изображение высокого разрешения.

Отличительным признаком указанного изобретения является наличие только двух участков с разным разрешением, причём границы участков не изменяют форму и в каждом участке постоянная разрешающая способность.

В патенте США 04634384 “Система оптического смешивания изображений, отслеживающая движения головы и/или глаз” (Head and/or eye tracked optically blended display system) описана конструкция дисплея, генерирующего изображение с разрешающей способностью, соответствующей пространственному положению фовеационной области глаза наблюдателя.

Указанная система, как и патент США 05808589 “Оптическая система для дисплея, установленного на голове пользователя, объединяющая участки видеоизображения высокой и низкой разрешающей способности” (Optical system for a headmounted display combining high and low resolution images) имеет только две области и границы этих областей постоянны, соответственно и область его применения весьма узкая - имитаторы полёта, имеющие куполообразные экраны.

В патенте США 05808589 и в других подобных устройствах, наплетно установленных средств отображения информации, изображение

генерируется для каждого глаза отдельно. Участки изображения низкого и высокого разрешения объединены устройством в одно изображение. В указанном устройстве используются два дисплея: с повышенной и пониженной разрешающей способностью, соответственно, и оптическая система, формирующая единое изображение, состоящее из участков с разной разрешающей способностью, но постоянной границей между ними. Предложенная граница, должна соответствовать границе проекции фовеационной области сетчатки глаза на экран.

Патент США 05980044 “Конструкция дисплея, учитывающего область интереса, использующее сглаживания границ ошибки объединения изображений” (Area of interest display system with image combining using error dithering) развивая патент США 05326266, предусматривает двухдисплейную систему высокого и низкого разрешения, а также средство для их объединения и особенно методы объединения двух изображений. Причём предлагается учитывать текущее положение глаз пользователя.

В патенте США 04513317 “Стабилизированный относительно сетчатки телевизионный дисплей с разной разрешающей способностью” (Retinally stabilized differential resolution television display) предложено использовать фовеационные свойства глаза в телевизионном дисплее, создавая на экране две зоны: высокого и низкого разрешения в растровом сканировании участков изображения. В устройстве используется специальная видеокамера, генерирующая два участка изображения высокого и низкого разрешения и их взаимное расположение в зависимости от координат глаз. Причём разрешающая способность высокого разрешения определяется по наилучшему лучу электронно-лучевой трубки, или наоборот низшая разрешающая способность определяется по наихудшему лучу электронно-лучевой трубки.

Недостатком этого способа является невозможность его использования на больших расстояниях и/или для нескольких пользователей одновременно.

Также фовеационные свойства глаза использованы для снижения ширины полосы пропускания видеоинформационного канала, как например, в патенте США 04405943 “Система узкополосной закрытой линии для связи и управления дистанционно управляемым аппаратом” (Low bandwidth closed loop imagery control and communication system for remotely piloted vehicle). Система предназначена для снижения полосы пропускания “закрытой видеополосы” и коммуникационной системы для управления удалённым летательным аппаратом.

Устройство состоит из двух частей:

удалённой части, включающей цифровую камеру, видеопамять, приёмник и устройство считывания видеопамати с разной разрешающей способностью;

локальной части, включающей средства для генерирования сигналов запроса () и средства передачи указанной информации на беспилотный летательный аппарат.

Характерным признаком для всех этих устройств и способов является индивидуальный характер их применения в авиационных тренажёрах, системах промышленного или военного применения. Абсолютное большинство рассмотренных технических решений ориентированы на обслуживание одного глаза пользователя, реже двух глаз одного пользователя. И во всех их априори предполагают, что расстояние от источника видеоинформации до пользователя минимально. Оно ограничивается периодом прохождения информационного сигнала по информационным каналам от пользователя к источнику видеоинформации и обратно. Он должен быть меньше чем период прохождения оптической оси глаза от одного пиксела к другому пикселу видеокadra, воспринимаемого пользователем. В про-

тивном случае, на границах участков видеоизображения при повороте оптической оси глаза пользователя будут наблюдаться дефекты видеоизображения. Для передачи сигналов запроса от средства отображения информации до источника видеоинформации должна быть организована оперативная линия связи (On-line).

Для предотвращения ухудшения визуального восприятия видеоизображения из-за обнаружения глазом пользователя пограничных эффектов в ряде патентов, например в патенте США 05071209 "Система нелинейного проецирования с переменной разрешающей способностью" (Variable acuity non linear projection system) предлагается отказаться от чётких границ участков видеоизображения, а создавать изображение с плавно изменяемыми размерами пикселей, размер каждого из которых соответствует функции зависимости разрешающей способности глаза. В случае быстрого движения глаза дефекты на границах между участками с разным уровнем качества изображения будут размазаны по большой поверхности и не будут заметны глазом пользователя или легко устранимы.

Для использования фовеационных свойств глаз группы пользователей в патенте США N4,859,050, 1989г. описаны "Метод и система для генерации синхронизированного изображения визуального представления и оценка качества представления для многих зрителей" (Method and system for generation of a visual presentation and looking viewers). Согласно этому методу видеофильм предварительно снимается и записывается на высококачественной аппаратуре для последующего представления на телевизионном экране. Перед экраном сидит человек и смотрит представление. За движением глаз человека следит датчик, который определяет координаты пересечения оптической оси глаза с экраном. Компьютер преобразовывает данные датчика, вычисляет на какие объекты, представленные на экране в данный момент времени, смотрит зритель и выдает на графический монитор изображение этих объектов экрана, на которые смотрит зритель. Да-

лее при помощи второго графического монитора, видеокамеры и оптического устройства складывают сигналы исходного представления и графического монитора. Выходной сигнал с видеокамеры записывают на вторую кассету второго видеоманитфона со стандартным качеством. Со второй кассеты убраны несущественные на взгляд эксперта элементы изображения. Указанный способ позволяет использовать усреднённые, групповые фовеационные свойства глаз, однако в недостаточной степени отображает индивидуальные свойства индивидуального пользователя. Предложенному способу присуще свойство, которое делает невозможным его использование в интерактивном телевидении, это отсутствие динамичности.

В патенте РФ 2134053 “Способ представления видеоинформации и устройство для его осуществления”, в котором по данным о координатах и ориентации глаз пользователей формируют сигналы кодирующие границы участков изображения и уровень качества в пределах каждого участка, подают указанные сигналы на средство отображения информации в средстве формирования информации, преобразуют исходный видеосигнал и управляют выводом видеоизображения, таким образом, что снижают экологические ограничения по созданию видеоизображения. В этом изобретении с учётом фовеационных свойств глаза формируют видеоизображение в средстве отображения информации. Изобретение позволяет использовать фовеационные свойства глаз индивидуального пользователя и группы пользователей, собравшихся у одного экрана средства отображения информации.

Рассмотренные выше способы и устройства не позволяют формировать, преобразовывать и отображать видеоинформацию с учётом индивидуальных особенностей глаз пользователя и индивидуальных особенностей глаз группы пользователей.

Сущность изобретения

В отличие от известных авторам технических решений, которые обеспечивают отдельные задачи на этапах формирования, передачи, преобразования видеосигнала и отображения видеоинформации с учётом индивидуальных особенностей глаз пользователя или индивидуальных особенностей глаз группы пользователей, предлагаемый способ обеспечивает одновременно все или по крайней мере две операции из указанных операций формирования, преобразования и отображения видеоинформации, воспринимаемого на экранах средств отображения информации для одного и/или группы пользователей или неограниченной группы пользователей.

Способ интерактивного фовеационного телевидения для индивидуального и группового использования предназначен для обеспечения следующего технического результата для одного пользователя и группы пользователей:

- 1) снижение потребной вычислительной мощности средства формирования видеосигналов;
- 2) снижение потребного трафика информационного канала для передачи видеосигналов;
- 3) снижение суммарной вычислительной мощности средств преобразования видеосигналов и количества операций преобразования видеосигналов;
- 4) снижение количества информационных каналов для передачи сигналов запроса;
- 5) снижение потребного трафика информационного канала для передачи сигналов запроса;
- 6) снижение потребного количества датчиков для измерения свойств глаз;
- 7) совместимость “новых” телевизионных стандартов и “существующих” информационных каналов передачи видеоинформации и телеви-

зионных стандартов;

8) возможность работы на больших расстояниях от источника видеoinформации до средства отображения;

9) увеличение отношения объёма полезной видеoinформации к общему объёму видеoinформации;

10) снижение избыточного объёма видеoinформации при её формировании, преобразовании, передаче и отображении одному или группе пользователей;

11) повышение субъективной оценки качества видеоизображения пользователем;

12) снижение воздействия отрицательных факторов на здоровье пользователей при восприятии видеoinформации;

13) защита видеoinформации от несанкционированного доступа, распространения и использования;

14) уменьшение требований к мощности (к максимальной нагрузке каналов) каналов средства передачи видеoinформации и к вычислительной мощности средств преобразования;

15) обеспечение индивидуальных и групповых пользователей видеoinформацией при минимальных требованиях к средствам отображения информации.

Указанный технический результат достигают в способе интерактивного фовеационного телевидения, использующем фовеационные свойства глаз индивидуальных и групповых пользователей, и состоящем в том, что:

1. В средстве формирования видеосигналов формируют видеосигнал всего видеоизображения или видеосигналы участков видеоизображения, имеющие один или разные уровни качества (А), по крайней мере один видеосигнал преобразовывают по крайней мере один раз по крайней мере в одном средстве преобразования видеосигналов (Б) в ряд видеосигналов участков видеоизображения и/или преобразовывают уровень качества уча-

стков видеоизображения (Б1-1), и/или изменяют границы участков видеоизображения (Б1-2), передают все видеосигналы по информационным каналам по крайней мере на одно средство преобразования и по крайней мере на одно средство отображения информации (В), на экране средства отображения информации формируют видеоизображение (Д), которое воспринимает по крайней мере один пользователь (Е), по крайней мере одним датчиком определяют характеристики по крайней мере одного глаза пользователя относительно видеоизображения, сформированного средством отображения информации, и динамически формируют сигналы кодирующие характеристики по крайней мере, одного глаза пользователя (И), передают по крайней мере в одно вычислительное устройство указанные сигналы (О1), по крайней мере в одном вычислительном устройстве по указанным сигналам, с учётом функции разрешающей способности глаз (Л), вырабатывают сигналы запроса, кодирующие информацию о границах по крайней мере одного участка видеоизображения (К1) и/или об уровнях качества по крайней мере одного участка видеоизображения (К2), для, по крайней мере, одного глаза по крайней мере одного пользователя (К1-1, К2-1) и по крайней мере одной группы глаз пользователей (К1-2, К2-2), сигналы запроса передают по крайней мере на два средства из указанного средства формирования (О2-1), средств преобразования (О2-2) видеосигналов и средства отображения информации (О2-3), в которых с учётом сигналов запроса соответственно формируют видеосигналы (А2), преобразовывают (Б2) видеосигналы, формируют видеоизображение (Д2).

2. При наличии группы пользователей, воспринимающих видеосюжет, снижение воздействия отрицательных факторов на здоровье пользователей при восприятии видеоинформации, защиты видеоинформации от несанкционированного доступа, распространения и использования, для снижения избыточного объёма видеоинформации путём использования данных об индивидуальных особенностях глаз пользователей, а также для

повышения субъективной оценки качества видеоизображения пользователем и увеличения отношения объема полезной видеoinформации к общему объему видеoinформации при выработке сигналов запроса, предлагаем способ по п.1, в вычислительном устройстве вырабатывают сигнал запроса для группы пользователей для чего, суммируют сигналы запроса для пользователей и/или групп пользователей, входящих в указанную группу.

3. С той же целью, что и в способе 2, но для использования сигналов запроса, кодирующих границы участков видеоизображения предлагаем способ по п.2, отличающийся тем, что для каждого уровня качества участков видеоизображения, закодированного в ряде сигналов запроса для группы пользователей, суммируют сигналы запроса, кодирующие внешние границы участков видеоизображения одинакового уровня качества, для каждого сигнала запроса при этом внешняя граница участка видеоизображения каждого уровня качества включает внешние границы всех участков видеоизображения с указанным уровнем качества.

4. С той же целью что и в способе 2, но для использования сигналов запроса, кодирующих уровни качества участков видеоизображения, предлагаем способ по п.2, отличающийся тем, что для каждого участка видеоизображения, закодированного в ряде сигналов запроса для группы пользователей, суммируют сигналы запроса для указанной группы пользователей, кодирующие уровень качества видеоизображения, при этом уровень качества каждого участка видеоизображения сигнала запроса для группы пользователей принимают наивысшим из уровней качества для соответствующего участка видеоизображения каждого сигнала запроса пользователей или группы пользователей, входящих в указанную группу.

5. Если уровни качества для видеосигналов стандартизированы, то, для упрощения процесса преобразования видеосигналов в средствах преобразования, защиты видеoinформации от несанкционированного доступа,

распространения и использования, для уменьшения требований к мощности (к максимальной нагрузке каналов) каналов средства передачи видеoinформации и к вычислительной мощности средств преобразования, обеспечения индивидуальных и групповых пользователей видеoinформацией при минимальных требованиях к средствам отображения информации, для обеспечения совместимости “новых” телевизионных стандартов и “существующих” информационных каналов передачи видеoinформации и телевизионных стандартов, предлагаем способ по п. 1 или 2 или 3 или 4 отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов формируют ряд видеосигналов всего видеоизображения повышенных и пониженных уровней качества видеоизображения, в средстве преобразования видеосигналов изменяют границы каждого участка видеоизображения, кроме участка видеоизображения самого высокого уровня качества таким образом, что внутренние границы упомянутого участка соответствуют внешним границам участка видеосигнала с более высоким уровнем качества видеоизображения по отношению к участку с изменяемыми границами.

6. В случае если видеосигнал исходного видеоизображения получен от средства формирования видеосигналов одного уровня качества предлагается способ по п.5 отличающийся тем, что преобразовывают видеосигнал всего видеоизображения в ряд видеосигналов с уровнем качества видеоизображения, пониженным относительно уровня качества видеоизображения исходного видеосигнала, а далее продлжаем как в способе 5.

7. В способах 5 и 6 видеосигналы всех уровней качества, кроме низшего, при последовательном преобразовании и передачи от средства формирования видеосигналов к средству отображения информации уменьшают свою площадь, в то время как участок видеоизображения с низшим уровнем качества в ходе указанных преобразований увеличивает свою площадь, достигая в средстве отображения информации 90-99% площади видеоизображения. Для снижения потребного трафика информа-

ционного канала для передачи видеосигналов, увеличения отношения объёма полезной видеоинформации к общему объёму видеоинформации предлагаем способ по п. 5 или 6, отличающийся тем, что видеосигнал самого низкого уровня качества видеоизображения по информационным каналам средства передачи информации передают на каждое средство отображения информации напрямую или через средство преобразования видеосигналов, связанное с соответствующим средством отображения информации.

8. В случае если уровни качества видеосигналов пониженного и повышенных уровней качества характеризуются тем, что элемент видеоизображения (например пиксел) видеосигнала пониженного уровня качества охватывает целое количество элементов видеосигнала повышенного уровня качества, для снижения потребной вычислительной мощности средства формирования видеосигналов, снижения суммарной вычислительной мощности средств преобразования видеосигналов и количества операций преобразования видеосигналов предлагаем способ по п.5 или 6 или 7, отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов формируют видеосигнал всего видеоизображения или участков видеоизображения пониженного уровня качества, при этом значение пикселя видеосигнала пониженного уровня качества видеоизображения определяют как среднее от значения пикселей видеосигнала повышенного уровня качества видеоизображения, входящих в участок видеоизображения, ограниченный границами указанного пикселя (A4, B8).

9. Для уменьшения требований к мощности (к максимальной нагрузке) каналов средства передачи видеоинформации и к вычислительной мощности средств преобразования видеосигналов, упрощения вычислений в средстве преобразования видеосигналов, предлагаем способ по п. 7 или 8, отличающийся тем, что преобразовывают видеосигнал в видеосигнал пониженного уровня качества, в средстве преобразования видеосигналов, при этом значение пикселя видеосигнала пониженного качества видео-

изображения определяют как значение одного из пикселей видеосигнала повышенного уровня качества видеоизображения, входящих в участок видеоизображения, ограниченный границами указанного пикселя.(A5, B9).

10. В случае если уровни качества для видеосигналов
5 стандартизированы рядом уровней качества, включающим низший уровень качества и ряд повышенных относительно него уровней качества, то для снижения объёма передаваемой информации и снижения требований к вычислительной мощности средств преобразования, а также для защиты видеoinформации от несанкционированного доступа, распространения и
10 использования предлагаем способ по п. 5 или 6 или 7 или 8 или 9, отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов или в средстве преобразования видеосигналов соответственно видеосигнал первого расширенного уровня качества получают вычитанием из видеосигнала первого повышенного уровня качества видеосигнала
15 базового уровня качества, видеосигнал второго и последующих расширенных уровней качества получают вычитанием из видеосигнала соответствующего повышенного уровня качества видеосигнала пониженного относительно него уровня качества соответственно, причем самый низкий уровень качества видеосигнала является базовым уровнем
20 качества видеосигнала, в средстве преобразования видеосигналов, связанном со средством отображения информации, для каждого видеосигнала, кроме расширенного видеосигнала, соответствующего высшему уровню качества видеоизображения, в пределах между внешней границей указанного видеосигнала и внешней границей видеосигнала, имею-
25 щего повышенный относительно указанного видеосигнала уровень качества, суммируют видеoinформацию соответствующего видеосигнала и видеoinформацию всех видеосигналов, имеющих уровень качества ниже чем указанный уровень качества, видеосигнал с высшим уровнем качества получают суммированием в пределах границы указанного участка видеoin-
30 формации видеосигналов всех уровней качества.

11. Для снижения потребного трафика информационного канала для передачи видеосигналов, обеспечения совместимости “новых” телевизионных стандартов и “существующих” информационных каналов передачи видеoinформации и телевизионных стандартов предлагаем способ по п. 10, отличающийся тем, что видеосигнал с базовым уровнем качества формируют в средстве формирования видеосигналов или преобразовывают в средстве преобразования в стандартный видеосигнал (А6-3, В10-5) и передают его на средства отображения информации пользователей и/или неограниченной группы пользователей, оснащенных стандартными средствами отображения информации (В4-1, В4-3).

12. В случае если элемент видеoinформации видеосигнала пониженного качества определяют как среднее от элементов видеoinформации видеосигналов повышенного уровня качества, охватываемых указанным элементом видеoinформации с пониженным уровнем качества (А4, В8), то для сокращения объёма видеoinформации передаваемой по каналам связи предлагаем способ по п. 7 или 8 или 9 или 10 отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов или в средстве преобразования видеосигналов пиксел видеосигнала расширенного уровня качества видеоизображения определяют вычитая пиксел повышенного уровня качества видеоизображения (А7, В11), пиксел видеосигнала с базовым уровнем качества, в средстве преобразования видеосигналов или в средстве отображения информации пиксел видеосигнала повышенного уровня качества видеоизображения получают суммированием пикселя видеосигнала расширенного уровня качества и пикселя видеосигнала базового уровня качества (В9-2, Д3).

13. В случае если элемент видеoinформации (пиксел) видеосигнала пониженного качества определяют как один из пикселей видеосигналов повышенного уровня качества, входящих в участок видеоизображения, ограниченного границами указанного пикселя видеосигнала с пониженным

уровнем качества видеоизображения (A5, B8), то для сокращения объема видеoinформации, передаваемой по каналам связи и сокращения объема вычислений в средстве преобразования видеосигналов, предлагаем по любому способу из п.п. 6-12 отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов или в средстве преобразования видеосигналов пиксел видеосигнала базового уровня качества определяют равным пикселу видеосигнала повышенного уровня качества, входящего в число пикселей видеосигналов повышенного уровня качества видеоизображения, входящих в участок видеоизображения, ограниченный границами указанного пиксела видеосигнала базового уровня качества (A8, B11-1), остальные пикселы, определяют вычитая из пикселей повышенного уровня качества пиксел видеосигнала с базовым уровнем качества (A8-2, B11-2), в средстве преобразования видеосигналов или в средстве отображения информации пиксел видеосигнала повышенного уровня качества определяют равным соответствующему пикселу видеосигнала базового уровня (B11-3, D4-1), остальные пикселы видеосигналов повышенного уровня качества, входящие в участок видеоизображения, ограниченного границами пиксела соответствующего видеосигнала базового уровня качества, получают суммированием соответствующих пикселей видеосигнала расширенного уровня качества и соответствующего пиксела видеосигнала базового уровня качества (B11-4, D4-2).

14. Для совместимости “новых” телевизионных стандартов и “существующих” информационных каналов передачи видеoinформации и телевизионных стандартов, снижения воздействия отрицательных факторов на здоровье пользователей при одновременном восприятии видеoinформации за одним или разными средствами отображения информации, обеспечения суммирования видеосигналов базового и расширенного уровней в одном видеоизображении, формируемом в средстве отображения информации, предлагаем способ по любому из пп 5 -11, отличающийся тем, что в сред-

стве отображения информации, использующем электронно лучевую трубку, сканируют электронным лучом экран, передают на электронную пушку видеосигналы, в средство управления выводом участков изображения подают сигналы, кодирующие границы участка расширенного видеоизображения, при попадании электронного луча в зону участка с другим уровнем качества, на средство управления выводом участков изображения подают управляющий сигнал на изменение размеров светящегося пятна на экране электронно-лучевой трубки до размеров, соответствующих размеру пиксела видеоизображения участка видеоизображения (Д5).

15. Для обеспечения возможности работы на больших расстояниях от источника видеoinформации до средства отображения и обеспечения индивидуальных и групповых пользователей видеoinформацией при минимальных требованиях к средствам отображения информации предлагается способ по п. 7 или 11, отличающийся тем, что преобразованные видеосигналы пониженного или базового уровня качества предварительно записывают на носители видеосигналов (А9-1), видеосигнал пониженного или базового уровня качества воспроизводят синхронно с получаемыми видеосигналами повышенного или расширенных уровней качества соответственно (А9-2).

Перечень фигур

Фиг. 1 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения по п.1. Вариант для одного индивидуального пользователя, входящего в группу, состоящую из двух пользователей.

Фиг. 2а Видеоизображение с одним уровнем качества - низшим.

Фиг. 2б Видеоизображение, состоящее из участков с разными уровнями качества.

Фиг. 2в Видеоизображение, состоящее из участков с разными уровнями качества и границами отличными от границ участков видеоизображения.

Фиг. 2г Видеоизображение, состоящее из участков с разными уровнями качества, с границами, включающими уровни качества видеоизображения № 3б и 3в.

Фиг. 3а Видеоизображение, состоящее из участков с заданными границами и одним максимальным уровнем качества.

Фиг. 3б Видеоизображение, состоящее из участков с заданными границами и с разными уровнями качества.

Фиг. 3в Видеоизображение, состоящее из участков с заданными границами и с разными уровнями качества, отличными от уровней качества участков видеоизображения.

Фиг. 3г Видеоизображение, состоящее из участков, с теми же, что и на Фиг. 3а, 3б, 3в границами и с уровнями качества на каждом участке не хуже, чем уровень качества на участке 4б или 4г.

Фиг. 4 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения. Пользователи находятся у нескольких средств отображения информации.

Фиг. 5 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения. Несколько пользователей у одного средства отображения информации.

Фиг. 6 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения по п.2 с постадийным формированием сигналов запроса с формированием и преобразованием границ участков видеоизображения с разными уровнями качества (п.3).

Фиг. 7 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения по п.4 с постадийным преобразованием уровня качества участков видеоизображения.

Фиг. 8 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения по п. 1. Индивидуальные сигналы запроса передают на средство отображения информации и связанное с ним средство преобразо-

вания видеосигналов, а групповой сигнал запроса передают на средство формирования и преобразования видеосигналов на группу средств отображения информации.

Фиг. 9 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения по п. 1 с поэтапным формированием сигналов запроса в отдельных вычислительных устройствах.

Фиг. 10 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения по п. 1 с поэтапным формированием сигналов запроса в отдельных вычислительных устройствах, связанных со средствами преобразования видеосигналов.

Фиг. 11 Границы участков видеоизображения, уровень качества которых преобразовывают несколько раз.

Фиг. 12 Функциональная схема способа интерактивного с однократным предварительным преобразованием уровня качества и последовательным преобразованием границ участков видеоизображения

Фиг. 13 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения по п.5 с преобразованием видеосигналов в повышенный и пониженный уровни качества и с трансляцией видеосигналов пониженного уровня качества на стандартные средства отображения информации по п.7.

Фиг. 14 Блок-схема кодера с двумя масштабами пространственного разрешения.

Фиг. 15 Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения по п.10 с преобразованием видеосигналов в видеосигналы базового и расширенных уровней качества.

Материалы, поясняющие сущность изобретения

1. Способ интерактивного телевидения, использующий фовеационные свойства глаз индивидуальных и групповых пользователей, защищающий видеоинформацию от несанкционированного доступа и распространения подробно представлен функциональной схемой на Фиг.1. На ней представлен вариант телевизионного интерактивного вещания для минимальной группы пользователей, состоящей из пользователей двух средств отображения информации и для по крайней мере одного индивидуального пользователя, воспринимающего видеосюжет на одном средстве отображения информации. Он включает следующие операции:

Поз. 1 - в средстве формирования видеосигналов формируют видеосигнал видеоизображения (A1). Видеоизображение, соответствующее сформированным видеосигналам, может состоять из одного участка, с постоянным уровне качества как в традиционном телевидении (A1-1-1), например такого как условно показано на Фиг. 2 поз. 2 или из двух и более участков с разными уровнями качества, предназначенных для трансляции на многоэкранные средства отображения информации (A1-1-2) поз.3, 4, 5.

Видеосигналы могут быть сформированы с постоянным во времени уровнем качества видеоизображения (A1-2-1) или иметь переменный по времени уровень качества видеоизображения (A1-2-2).

Уровень качества видеосигнала и соответствующего ему участка видеоизображения может быть представлен следующими характеристиками или параметрами:

- пространственной разрешающей способностью кодируемого видеоизображения (количество пикселей видеоизображения);
- цветовой разрешающей способностью пиксела, а именно числом цветов, которое способен формировать единичный пиксел кодируемого видеоизображения;
- числом оттенков "серого";

- временной разрешающей способностью, характеризуемой частотой смены кадров в пределах участка и временем предъявления участков видеоизображения;

- контрастностью видеоизображения;
- применяемыми видами масштабируемости, такие как:
- отношением сигнал/шум;
- и др.

Видеосигналы формируют с постоянными во времени границами (А3-1) или с переменными во времени границами (А3-2). При этом на разных участках формируют видеосигналы с одинаковым уровнем качества (смотри также Фиг.3а поз. 6) (А1-1-2) или с разными уровнями качества (А1-2-2) (смотри также Фиг.2б или 3б). Условно участки на Фиг.2 и 3 представлены тремя уровнями качества: низшим (поз. 7), средним (поз.8) и высшим уровнем качества видеосигналов (поз. 9).

В средстве формирования видеосигналов формируют видеосигналы автономно (А2-3-1), то есть без управляющих сигналов, или по сигналам запроса (Фиг. 1 поз. 1), кодирующим уровни качества участков видеоизображения, и/или формируют видеосигналы с переменными уровнями качества в пределах указанных участков видеоизображения (А2-3-2) и/или по сигналам запроса, кодирующим границы участков видеоизображения формируют видеосигналы с переменными границами в пределах указанных участков (А2-2-2). Участки могут охватывать часть изображения, всё изображение, дополняя друг друга или перекрывая друг друга, как изображено на Фиг. 2д, 2е, 2з. (Поз.3, 4, 5)

В качестве средства формирования видеосигнала может быть использована видеокамера, в частности, видеокамера со способностью формировать взаимодополняющие видеосигналы разных уровней качества, например, представленные на Фиг. 2а, 2д, 2е, 2з, (поз. 2, 3, 4, 5) или видеокамера, которая может с учётом сигналов запроса, кодирующих границы

участков и/или уровень качества видеосигнала на заданных участках, менять ориентацию и/или поле обзора при изменении глубины фокусировки и/или апертуры диафрагмы объектива видеокамеры. Возможно также использование комбинации из двух и более видеокамер с разным уровнем качества, как в патенте США №4028725.

Если в качестве источника видеоинформации используют средство воспроизведения видеосигналов, то указанное устройство обладает способностью по сигналам запроса считывать часть записанной информации, воспроизводя только те, предварительно разделённые при записи участки носителя информации, которые соответствуют разным участкам видеоизображения и/или разным уровням качества видеосигнала в границах указанных участков видеоизображения с учётом сигналов запроса. Видеосигналы могут формироваться в компьютерных видеоустройствах, формирующих знако - текстовую информацию или виртуальную реальность, подобно компьютерным играм.

Формирование видеосигналов, состоящих из участков с разным уровнем качества программным способом, описано в патенте России 021498908 и в патенте США №4028725.

Целью такого разделения видеоизображения на участки и снижения уровня качества на отдельных или всех участках видеоизображения является снижение информационного объёма видеосигналов, передаваемых по информационным каналам и для снижения информационной избыточности видеоизображения, формируемого с помощью экрана средства отображения информации.

Поз. 10 - передают видеосигналы по информационным каналам от источника видеоинформации, которым являются средство формирования видеосигналов или средство преобразования видеосигналов, на два и более потребителей видеосигналов, которыми являются средство преобразования видеосигналов и по крайней мере на одно средство отображения информа-

ции (B1) соответственно, как это осуществляют при трансляции по сети (B2).

Поз 11 - передают видеосигналы по информационным каналам от одного источника видеосигналов к одному потребителю видеосигналов (B2).

Видеосигналы передают на каждое указанное средство в полном объёме или, в соответствии с сигналами запроса, кодирующими границы участков видеосигналов и/или уровень качества в пределах участков видеоизображения, передают в сокращенном объёме видеоинформацию.

Передача видеосигналов (поз. 10 и 11) через сотовую сеть связи, предусматривает, что пользователь является абонентом связи и по установленному каналу связи получает индивидуальные видеосигналы или видеосигналы участков видеоизображения. При передаче видеосигналов для одного или группы пользователей через передатчик, подобный передатчику сотовой системы связи, все пользователи, имеющие эфирные приёмники соответствующего диапазона, и находящиеся в зоне действия передатчика, составляют одну группу пользователей. Передатчик передаёт в эфир всю видеоинформацию, заказанную группой пользователей, а в соответствии с индивидуальными сигналами запроса формируют информационные каналы, связанные с конкретным пользователем, например передавая на его приёмник координаты видеосигнала участка видеоизображения или ключи для дешифровки, заказанного пользователем, участка видеосигнала. Для случая, когда пользователь не формирует сигналы запроса, то он может получить весь групповой видеосигнал, для последующего преобразования и/или отображения видеосигнала, заказанный группой пользователей.

Поз. 12 - в средстве преобразования видеосигналов с учётом сигналов запроса преобразовывают видеосигналы с постоянными границами участков и/или с постоянным уровнем качества в пределах этих участков

или по сигналам запросов, кодирующим границы участков видеосигналов и/или уровни качества видеосигналов участков видеоизображения, соответственно преобразовывают поступивший видеосигнал в видеосигналы с переменными границами и/или с переменными уровнями качества в пределах указанных участков (Б2).

В средстве преобразования видеосигналов при преобразовании видеосигналов, сокращают поверхность участка видеоизображения по крайней мере одного видеосигнала, поступившего на средство преобразования (Б1), и/или снижают уровень качества по крайней мере одного видеосигнала путём снижения одного или нескольких параметров уровня качества одновременно.

Преобразование видеосигналов с учётом сигналов запрос производят в один или несколько этапов в зависимости от количества пользователей, имеющих датчики, с помощью которых определяют характеристики глаз и от разветвлённости структуры расположения пользователей.

Преобразование видеосигналов можно условно разделить на этапы.

Первый этап преобразования это преобразование по суммарному сигналу запроса на уровне города и/или на уровне района и/или на уровне квартала (возможны другие градации и это не принципиально), т.е. на верхнем уровне иерархии схемы размещения пользователей.

На следующих этапах преобразование видеосигналов производят преобразование по суммарному сигналу запроса (полученного суммирование сигналов запроса индивидуальных пользователей и группы пользователей) на уровне улиц дома и/или подъезда - это следующий уровень иерархии схемы размещения пользователей интерактивного телевидения.

И на последнем этапе преобразование производят преобразование видеосигналов с учётом индивидуальных сигналов запроса уже непосредственно самих пользователей, в зависимости от наличия данных от датчиков пользователей.

Преобразование видеосигналов может производиться в двух и более средствах преобразования параллельно, например для пользователей, воспринимающих видеосюжет на разных средствах отображения информации (смотри фиг 2б и 2в), и/или последовательно, видеоизображение с одним уровнем качества Фиг.2а преобразовывают в видеоизображение Фиг.2г для нескольких пользователей, а затем видеоизображение преобразовывают в видеоизображение с границами и уровнями качества участков видеоизображения для одного пользователя (Фиг 2б или 2в.)

В средстве преобразования при преобразовании видеосигналов динамически снижают объём информации видеосигналов видеоизображения. Динамическое снижение объёма видеоинформации в средстве преобразования с учётом сигналов, кодирующих ориентацию глаз пользователя, описано в патенте США № 4405943. Однако указанный способ годен только для индивидуальных пользователей.

Поз. 13 -с помощью экранов средств отображения информации формируют видеоизображения, соответствующие поступившим видеосигналам. Участки видеоизображения, соответствующие поступившим видеосигналам, имеют границы и уровень качества видеоизображения, соответствующие характеристикам поступившего видеосигнала (Д1). Указанную операцию производят на средстве отображения информации без учёта сигналов запроса, при этом характеристики глаз пользователя могут не измеряться датчиками.

Поз. 14- при поступлении в средство отображения информации сигналов запроса, кодирующих границы участков видеоизображения и/или уровень качества на указанных участках, отличных от границ видеосигналов, поступивших в средство отображения информации, в указанном средстве формируют видеоизображение с границами и уровнями качества, соответствующими сигналу запроса (Д2). Указанная задача может быть решена средством отображения информации, ранее предложенным авторами,

на базе электронно-лучевых трубок, жидкокристаллических экранов и др. например так, как описано в патенте России №2134053.

Поз. 15 - один или несколько пользователей воспринимают видеоизображение, сформированное на экране по крайней мере одного средства отображения информации (Е). Пользователь может быть один, их может быть двое и более у одного видеоизображения, как представлено на Фиг.4.

Уровень качества видеоизображения или его участка, воспринимаемого глазом пользователя, может быть представлен следующими характеристиками или параметрами:

- пространственной разрешающей способностью видеоизображения (минимальные угловые размеры пикселей, воспринимаемых как отдельные, или максимальное количество пикселей в единичном сферическом угле воспринимаемых глазом как отдельные пиксели);
- цветовой разрешающей способностью, именно числом цветов, которое способен различить глаз в единичном сферическом угле;
- числом оттенков "серого" цвета;
- временной разрешающей способностью, характеризуемой частотой смены кадров в пределах участка, воспринимаемой глазом как мерцание;
- яркостью,
- контрастностью видеоизображения;
- и др.

Поз. 16 датчиком или датчиками динамически определяют характеристики глаза относительно видеоизображения, воспринимаемого пользователем, и формируют информационные сигналы запроса, кодирующие характеристики глаз (И) или глаз нескольких пользователей, как представлено на Фиг4 поз25.

В качестве характеристик глаз могут быть использованы динамически измеренные при помощи датчика или датчиков: ориентация, координаты глаза относительно видеоизображения и другие характеристики. При

этом определяют координаты одного, двух глаз пользователя или некоторого количества из общего числа глаз или всех глаз пользователей, собравшихся у экранов. Возможен вариант, когда каждый пользователь, находящийся у экрана, снабжен отдельным датчиком. Или каждый глаз снабжен индивидуальным, например нашлемным, датчиком.

Поз. 18 - передают информационные сигналы запроса, кодирующие характеристики глаза или глаз (поз. 26), по крайней мере в одно вычислительное устройство (O1), при этом динамически изменяемые характеристики, такие как координаты и направления оптических осей глаз, глубину аккомодации, передают динамически (O1-1), а медленно меняющиеся характеристики, такие как диаметр зрачка, функцию зависимости разрешающей способности глаза относительно оптической оси глаза, передают в вычислительное устройство периодически или изначально вводят в память вычислительного устройства (O1-2).

Функцию зависимости разрешающей способности глаз определяют как зависимости от режима и рода воспроизводимой информации и субъективных особенностей пользователя.

Поз. 19 - по сигналам, кодирующим динамические характеристики глаза пользователя, с учётом функции зависимости разрешающей способности глаз, в вычислительном устройстве вырабатывают сигналы запроса, кодирующие информацию о границах по крайней мере одного участка видеоизображения (K1) и/или об уровнях качества видеоизображения по крайней мере на одном участке видеоизображения (K2), в пределах которого(ых) обеспечивают потребности глаз пользователя или пользователей, воспринимающих видеоизображение.

При определении границ и уровней качества участков видеоизображения решают задачу минимизации избыточности видеoinформации путём снижения уровня качества видеосигнала в пределах указанных участков видеоизображения до минимального уровня, при котором в пределах

указанных участков глаз пользователь воспринимает видеоизображение как реалистичное. Минимизацию уровня качества участков видеоизображения и снижение размеров участков видеоизображения повышенного уровня производят на возможно более ранних этапах формирования, преобразования, передачи видеосигналов или отображения информации.

В вышеописанных аналогах формируют только один сигнал запроса, который подают на средство формирования, преобразования видеосигналов или на средство отображения информации (патент России №2134053). Мы предлагаем вырабатывать по крайней мере два сигнала запроса. На Фиг. 1 поз. 20 изображено формирование индивидуальных сигналов запроса для одного средства отображения информации, на поз. 21 - групповых сигналов запроса для двух и более средств отображения информации или суммарных сигналов запроса, полученных суммированием индивидуальных и/или групповых сигналов запроса.

Поз. 22 - передают индивидуальный сигнал запроса на средство отображения (O2-3) и/или на средство преобразования (O2-2), связанное с указанным средством отображения информации (O2-1-1).

Поз. 14 - в средстве отображения информации с учётом сигналов запроса отображают участки видеоизображения с границами и уровнем качества соответствующим сигналу запроса средства отображения информации.

В тоже время сигналы запроса средства отображения информации могут быть поданы на средство преобразования видеосигналов, связанное с указанным средством отображения информации (O2-2-1) поз. 23. В соответствии с сигналами запроса в средстве преобразования преобразовывают границы и/или уровни качества участков видеоизображения поз. 12.

Поз. 24 передают суммарный сигнал запроса на средство формирования видеосигналов (O2-2). В соответствии с сигналом запроса в средстве формирования видеосигналов формируют видеосигналы участков видео-

изображения с границами участков и с уровнями качества в пределах указанных участков, соответствующих потребностям группы глаз пользователей, воспринимающих видеоизображение. (B1, B2).

В соответствии с этими сигналами запроса видеосигнал последовательно снижает информационную избыточность с учётом потребности группы пользователей собравшихся у одного экрана или группа пользователей, одновременно смотрящих видеоизображение на многих экранах. Указанная группа может охватывать подъезд, дом, улицу, город и т.д. Последовательно видеосигнал снижает свою избыточность до уровня соответствующего потребности глаз одного индивидуального пользователя и с учётом индивидуальных свойств его глаз и его потребности, отображают видеоизображение состоящее из участков с разным уровнем качества на экране средства отображения информации.

В средстве отображения информации не учитывающем сигналы запроса формируют из полученных со средства формирования или преобразования видеосигналов видеосигнала, состоящего из участков с границами и уровнем качества, соответствующим групповому сигналу запроса (поз. 13).

В патенте аналоге США № 4028725 формируют сигналы управления, то есть сигналы, формируемые с учётом свойств объекта управления: телекамеры, компьютера. А в нашем предложении вырабатывают и передают сигналы запроса, которые характеризуют свойства глаз пользователей.

В результате предложенного способа одно средство отображения или группа средств отображения информации, объединённые общим информационным каналом, например фидером в подъезде дома, получает суммарный информационный сигнал с уменьшенной избыточностью видеoinформации. Обычно пользователи смотрят в одно место видеосюжета, поэтому есть вероятность, что при увеличении числа пользователей, находящихся за одним средством отображения информации, объём передаваемой

видеоинформации вырастет нелинейно или не изменится, как это описано в патенте США №4859050.

Кроме того, для пользователей, у которых характеристики глаз измеряют датчиками и для которых в вычислительном устройстве вырабатывают индивидуальный сигнал запроса, формируют видеоизображение с минимальной избыточностью, а на средствах отображения информации, не снабженных датчиками, поступает групповой видеосигнал, полученный с учётом суммарных сигналов запроса.

Одновременное выполнение перечисленных выше операций позволяет выполнить поставленные задачи.

Все приведённые выше признаки необходимы и достаточны для обеспечения решения поставленной задачи и достижения указанного технического результата.

2. Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения с поэтапным формированием сигналов запроса в вычислительном устройстве представлена на Фиг.6. Указанный способ предназначен для того, чтобы, при наличии группы пользователей, воспринимающих видеосюжет, можно было использовать данные об индивидуальных особенностях каждого глаза, при выработке сигналов запроса и для ускорения операции выработки индивидуальных сигналов запроса в вычислительном устройстве (K1, K2). Способ основывается на свойстве глаза, в соответствии с которым, разрешающая способность глаза от линии визирования к периферии снижена и, следовательно, участки видеоизображения пониженного уровня (Поз 7) качества охватывают участки повышенного уровня качества (поз. 8 и 9).

Способ 2 отличается от способа 1 следующими операциями:

Поз. 27 (K1-1) В вычислительном устройстве по сигналам, кодирующим динамические характеристики глаза с учётом функции зависимости разрешающей способности глаза пользователя (Л1), вырабатывают ин-

дидивидуальные сигналы запроса, кодирующие информацию о по крайней мере одной границе по крайней мере одного участков видеоизображения (K1-1). Пример границ участков видеоизображения для разных глаз для одного набора уровней качества представлены на Фиг.2б и 2в. поз. 3 и 4. Выполняют указанную операцию для группы глаз пользователей, запросы которых будут учтены в процессе интерактивного телевидения.

Поз. 28 (K1-2) В вычислительном устройстве по указанным сигналам запроса для пользователей и групп пользователей, рассчитанным для нескольких глаз и кодирующим границы участков видеоизображения, формируют сигнал запроса для группы пользователей, кодирующий внешние границы участков видеоизображения одинакового уровня качества (K1-2), для чего внешняя граница участка видеоизображения каждого уровня качества включает внешние границы всех участков видеоизображения с указанным уровнем качества (K1-3). Пример границ участков видеоизображения для суммарного запроса представлен на Фиг.2г.

Указанный способ позволяет выработать групповые сигналы запроса, соответствующие потребностям каждого зарегистрированного пользователя, воспринимающего видеоизображение.

4. Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения с последовательным преобразованием уровней качества участков видеоизображения представлена на Фиг. 7 и включает следующие операции, отличающие указанные операции от способа 1.

Поз. 29 (K2-1) В вычислительном устройстве по сигналам, кодирующим динамические характеристики глаза с учётом функции зависимости разрешающей способности глаза пользователя (J1), вырабатывают индивидуальные сигналы запроса, кодирующие информацию о по крайней мере одном уровне качества по крайней мере одного заданного участках видеоизображения (K2-1). Пример уровней качества видеоизображения, условно задаваемых значением от 1 до 3, для одного набора границ участ-

ков видеоизображения, изображенного на Фиг. 3а, поз 6, для разных глаз представлены на Фиг.3б и 3в. Выполняют указанную операцию для группы глаз пользователей, запросы которых будут учтены в процессе интерактивного телевидения (К2-2).

Поз. 30 (К2-2) В вычислительном устройстве по указанным индивидуальным сигналам запроса, рассчитанным для нескольких глаз и кодирующим уровни качества видеоизображения на указанных участках видеоизображения, формируют суммарный сигнал запроса, кодирующий уровень качества на участках видеоизображения, наивысшем из уровней качества на любом указанном участке видеоизображения (К2-2). Пример уровней качества на заданных участках видеоизображения для суммарного сигнала запроса представлен на Фиг.3г .

Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения с поэтапным формированием сигналов запроса и передачей сигналов запроса на средства формирования видеосигналов, преобразования видеосигналов или отображения информации по пункту 1 представлена на Фиг.8. Предлагаем вариант, в котором на одно средство формирования или преобразования видеосигналов приходится несколько средств отображения информации, способ отличается от п. 1 или 2 или 3 следующими операциями:

Поз. 10 - на ряд средств отображения информации транслируют видеосигналы с одинаковыми границами участков и уровнями качества в пределах указанных границ (В).

Поз. 27 или 29 - в вычислительном устройстве для одного или для группы глаз пользователей, воспринимающих видеоизображение (Е) на одном экране средства отображения информации, вырабатывают индивидуальные или групповые сигналы запроса средства отображения информации, кодирующие границы и/или уровень качества участков видеоизображения соответственно (К3-1).

Поз. 22 - указанные сигналы запроса передают на средство отображения информации или на средство преобразования видеоинформации, связанное с указанным средством отображения информации (О2-4).

Поз. 28 или 30 - в вычислительном устройстве по двум и более запросам средств отображения информации группы средств отображения информации формируют суммарный сигнал запроса (К3-2).

Поз. 23 или 24 - передают указанные сигналы запроса группы средств отображения информации на средство преобразования или формирования соответственно, связанное с указанной группой средств отображения информации (О2-5).

Способ 1 в рассмотренном варианте позволяет использовать для формирования сигналов запроса для средства отображения информации и/или средств преобразования видеосигналов промежуточные сигналы, что снижает время доведения сигналов запроса до средств отображения информации и связанных с ними средств преобразования видеосигналов.

Для минимизации объёма вычислений в отдельном вычислительном устройстве и одновременного, снижения трафика передачи сигналов запроса и для снижения количества информационных каналов для передачи сигналов от датчиков к вычислительным устройствам предлагаем способ с распределённой выработкой сигналов запроса в отдельных вычислительных устройствах. Функциональная схема варианта реализации интерактивного фовеационного телевидения по пункту 1, представлена на Фиг. 9 и 10.

Поз. 27 или 29 и поз. 28 или 30 в соответствии с предлагаемым способом по п.4 вырабатывают сигналы запроса для глаз пользователей, воспринимающих видеоинформацию от одного средства отображения информации, в одном вычислительном устройстве (К3-1/К3-2). В указанном вычислительном устройстве вырабатывают сигналы запроса средства ото-

бражения информации, кодирующие границы участков и/или уровень качества на указанных участках видеоизображения.

Поз. 31 передают полученные сигналы запроса средства отображения информации на средство отображения информации (Фиг.9) или на средство преобразования видеосигналов (Фиг. 10), связанное с указанным средством отображения информации, а также передают сигналы запроса на вычислительное устройство, связанное со средством преобразования или формирования видеосигналов для группы средств, в которую входит указанное средство отображения информации (ОЗ-1).

Поз. 28 или 30 в вычислительном устройстве по сигналам запроса от группы вычислительных устройств формируют суммарный сигнал запроса группы средств отображения информации (К4).

Поз. 32 передают суммарный сигнал запроса в связанное с указанным вычислительным устройством, средство преобразования видеосигналов или в средство формирования видеосигналов, а также передают сигналы запроса на вычислительное устройство, связанное со средством преобразования или формирования видеосигналов для группы средств, в которую входит указанная группа средств отображения информации (ОЗ-2).

Предложенный вариант реализации независимого способа позволяет отдельно обрабатывать сигналы с датчиков характеристик глаз или сигналы запроса, полученные на предыдущих этапах.

5. При реализации независимого способа при большой сети распространения видеосигнала приходится параллельно преобразовывать уровни качества одних и тех же участков видеоизображения, переданные на средства преобразования видеосигналов. При передаче сигналов запроса от средств отображения информации пользователей к средствам преобразования и формирования, сигналы запроса участков видеоизображения в вычислительных устройствах суммируют и поэтапно расширяют участки видеоизображения, как показано на Фиг. 11а, б, в, г. На каждом средстве

преобразования видеосигналов происходит преобразование видеосигналов участков видеоизображения повышенного уровня качества в видеосигнал пониженного уровня качества, как показано на Фиг. 11,е, ж, з, что приводит к повышению требований к вычислительным мощностям средств преобразования видеосигналов. Функциональная схема способа интерактивного фовеационного телевидения с однократным предварительным преобразованием уровня качества и последовательным преобразованием границ участков видеоизображения, отличающегося от способа по п. 1 следующими операциями на Фиг. 12

Поз. 33 в средстве формирования видеосигналов или в первичном средстве преобразования видеосигналов соответственно формируют или преобразовывают видеосигнал видеоизображения в ряд видеосигналов видеоизображения пониженного и по крайней мере одного повышенного уровня качества (А3/ Б 4).

Поз. 34 в средстве преобразования видеосигналов с учётом сигналов, кодирующих границы участков видеоизображения, для каждого повышенного уровня качества видеоизображения, из видеосигнала участка видеоизображения соответствующего уровня качества выделяют видеосигнал указанного уровня качества с границами, соответствующими сигналу запроса (Б5).

Поз. 10 передают полученные видеосигналы повышенных уровней качества по крайней мере в одно средство преобразования видеосигналов или в одно средство отображения информации (В2).

Поз. 11 передают видеосигналы участков видеоизображения на средство преобразования видеосигналов (В).

Поз. 35 в средстве преобразования видеосигналов преобразовывают внутренние границы каждого участка видеоизображения, кроме высшего уровня, в соответствии с внешними границами участков видеосигналов повышенного для данного видеосигнала уровня качества (Б6).

7. В способе 5 или 6 видеосигналы всех уровней качества, кроме низшего, при передаче от источника видеоинформации к пользователям в ходе последовательного преобразования уменьшают свою площадь, в то время как участок видеоизображения с низшим уровнем качества в средстве отображения информации достигает 90-99% площади видеоизображения. Функциональная схема способа с трансляцией видеосигналов низшего уровня качества представлена на фиг. 13. Способ по п. 6 включает следующие отличительные от способа 5 или 6 операции:

Поз. 36 передают полученные видеосигналы низшего уровня качества в полном объёме на все средства преобразования видеосигналов, непосредственно связанные со средствами отображения информации, и на средства отображения информации непосредственно.

Поз. 37 передают видеосигналы только участков видеоизображения повышенного уровня качества на средства преобразования видеосигналов, связанные со средством отображения информации (B3).

Поз. 38 в средстве преобразования видеосигналов, непосредственно связанном со средством отображения информации, преобразовывают внутренние границы каждого участка видеоизображения пониженного уровня, в соответствии с внешними границами участков видеосигналов повышенного для данного видеосигнала уровня качества (B7).

Поз. 39 в средстве отображения информации формируют видеоизображение и пользователь его воспринимает без фовеационных сигналов запроса соответствующее функции зависимости разрешающей способности глаз индивидуального пользователя

8. В случае если уровни качества видеосигналов пониженного и повышенных уровней качества характеризуются тем, что элемент видеоизображения (пиксел) видеосигнала пониженного уровня качества видеоизображения ограничивает целое количество элементов видеосигнала повышенного уровня качества видеоизображения предлагаем способ по п.5 или

6, отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов или в средстве преобразования видеосигналов элемент видеоинформации видеосигнала с пониженным уровнем качества определяют как среднее от элементов видеоинформации видеосигнала повышенного уровня качества, входящих в участок видеоизображения, ограниченный границами указанного пикселя видеосигнала с пониженным уровнем качества (A4/ B8).

9. Для упрощения вычислений в средстве преобразования, предлагаем способ по п. 7 или 8, отличающийся тем, что в качестве элемента видеоинформации видеосигнала пониженного уровня качества используют один из элементов участка видеоизображения повышенного уровня, охватываемых указанным элементом видеоизображения видеосигнала пониженного уровня (A5/B9).

10. Описанный в пункте 5 способ увеличивает объем видеоинформации, передаваемой по информационным каналам средства передачи информации по сравнению с описанным в способе 1, так как видеосигналы с пониженным уровнем качества видеоизображения частично дублируют информацию, содержащуюся в видеосигналах более высокого уровня качества. Для преодоления этого недостатка предлагаем способ по п. 1 или 5 или 8, отличающийся тем, что видеосигнал самого низкого уровня качества определяют как базовый. Видеосигнал первого расширенного уровня формируют или преобразовывают суммированием базового видеосигнала и видеосигнала расширенного уровня качества, чтобы можно было получить видеосигнал первого повышенного уровня качества. Видеосигнал второго расширенного уровня качества формируют или преобразовывают суммированием видеосигнала базового уровня и видеосигнала первого и второго расширенного уровня качества.

Описаны способы и устройства формирования и преобразования видеосигналов, в которых производят указанное преобразование без сигналов запроса. По алгоритму, заложенному в средство формирования или

преобразования исходный видеосигнал делится на несколько видеосигналов, взаимно дополняющих друг друга. Может быть использовано средство формирования видеосигналов, подобное представленной в /Техника кино и телевидения 1999, 1 стр. 21, "Технологии студийных камер и ТВ- систем в эру цифрового телевидения . Часть 2. Технология камер для ТВЧ. Л.Дж.Торп, Сони корп./, а средство преобразования видеосигналов аналогичное описанному в "Цифровая обработка телевизионных и компьютерных изображений " Под. ред. Ю.Б. Зубарева и В.П. Дворковича, Москва, 1997, на схеме 8.6 кодер видеосигнала реализует процесс преобразования исходного видеосигнала в видеосигналы с двумя масштабами пространственного разрешения: видеосигнал базового уровня и видеосигнал расширенного уровня. Схема кодера представлена на Фиг.14. Для обратного преобразования видеосигналов предусмотрено преобразование в средстве преобразования, связанном с конкретным средством отображения информации - декодере в котором для каждого участка видеоизображения суммируют видеоинформацию базового видеосигнала и каждого расширенного видеосигнала в соответствующие видеосигналы заданного ряда уровней качества. Функциональная схема способа по п. 10 представлена на Фиг. 15. От наиболее близкого к нему способа по п. 5 он отличается следующими операциями:

Поз. 40 - в средстве формирования видеосигналов вырабатывают или в средстве преобразования видеосигналов преобразовывают видеосигнал в ряд видеосигналов видеоизображения базового и по крайней мере одного расширенного уровня качества (А 6/В10-1)

Поз. 41 - в средстве преобразования видеосигналов для получения ряда видеосигналов разного уровня качества суммируют видеоинформацию базового уровня качества и расширенных уровней качества (В11).

12. Распространяемые отдельно сигналы удобно обрабатывать, вырезая в средстве преобразования видеосигналов из видеосигналов расширен-

ного уровня участки с заданными сигналом запроса границами. При поступлении сигналов на средство преобразования видеосигналов, связанное с конкретным средством отображения информации, значения пикселей видеосигналов складывают на всём видеокадре или только на участке повышенного уровня качества, например следующим способом $K-1$ сигнал цветности пикселей повышенного уровня складывают, среднее значение цветности суперпикселя умножают на K , а цветность последнего K -го пикселя будет равно разнице между суммой и произведением. Аналогичный подход возможен, когда видеосигналы базового и расширенных уровней отличаются соотношением сигнал/шум, частотой смены кадров, цветностью и другими характеристиками уровня качества видеоизображения. Возможен также вариант, когда отказавшись от подсчёта сумм, произведений и разностей, за цветность пикселя пониженного уровня берут цветность одного из K пикселей исходного уровня, выбираемого в определённой последовательности одинаково для каждой группы из K пикселей или по разному или случайным образом. При суммировании видеосигнала повышенного уровня на всём видеоизображении или только на участке повышенного уровня $K-1$ пиксел поступают из видеосигнала расширенного уровня, а один пиксел из сигнала базового уровня.

13. Для упрощения вычислений предлагаем для формирования пикселя видеосигнала пониженного уровня использовать сигнал одного из пикселей видеоизображения исходного уровня качества, охватываемых пикселем пониженного уровня качества.

Для примера процесса преобразования видеосигналов видеоизображения ряда уровней качества в базовый и расширенные уровни качества видеосигналов без учёта сигналов запроса предлагаем способ по п. 6 или 9 или 10, отличающийся тем, что сигнал пониженного, относительно исходного, уровня качества формируют путём суммирования информации нескольких (K) близлежащих пикселей исходного видеосигнала и деление этой суммы на число пикселей в один пиксел

этой суммы на число пикселей в один пиксел видеосигнала пониженного уровня. Например, цветность нескольких пикселей складывается и делится на число просуммированных пикселей (K). Обработав все пиксели видеосигнала исходного уровня, получают видеосигнал всего кадра пониженного уровня и соответственно пониженной размерности. С другой стороны видеосигналы $K-1$ пикселей исходного уровня передают в формируемый видеосигнал повышенного уровня. Подобная процедура может быть повторена по числу уровней качества видеосигналов минус 1. Суммарное количество информации по всем видеосигналам будет не большим чем объём видеосигналов высшего уровня качества, имеющего границы, равные границам видеоизображения.

Видеосигнал базового уровня поступает по информационным каналам на все СОИ пользователей, включая СОИ, оснащенные декодерами синхронно с сигналами расширенного/расширенных уровней, полученного/ых в соответствующих кодерах. В декодерах (сумматорах) производится суммирование видеоинформации по участкам видеоизображения и передача СОИ видеосигнала, состоящего из участков с переменными границами и разным уровнем качества видеоизображения на указанных участках.

Указанный способ может быть использован совместно с действующим видеостандартами Пал, Секам НТСЦ, в том случае, если в качестве базового видеосигнала используют стандартные, распространяемый по сетям или эфирно, а расширенные сигналы распространяются по отдельным информационным каналам.

Например, если сигнал запроса определён на этапе формирования или преобразования, а определяемые им участки покрывают весь кадр видеоизображения, то на операции передачи сигнал запроса может быть откорректирован и содержать не все участки, т. е. только наиболее высокого качества видеоизображения, то на операции передачи сигнал запроса может быть откорректирован и содержать не все участки, т. е. только наибо-

лее высокого качества видеоизображения, чтобы их во время передать на СООИ пользователям, на которые они смотрят в данный момент. А остальные участки либо с более меньшим качеством, чем на предыдущем уровне либо с другим границами, либо совсем не переданы в зависимости от загрузки средства передачи и состояния, а также критичности времени передачи потока видеоизображения, с последующим возможным восстановлением сигнала запроса до предыдущего уровня. Фактически динамически обеспечив возможную или необходимую производительность средств передачи, качество обслуживания пользователей для чего введён признак именно с учётом сигналов запроса.

15 Способ по п.6 или 10, отличающийся тем, что предварительно записывают видеосигналы участков видеоизображения с исходным уровнем качества (A9-1), в средстве формирования видеосигналов воспроизводят каждый участок видеоизображения с качеством, заданным сигналами запроса, для чего на носитель с параллельной записью информации в параллельные адреса заносят видеосигналы участков видеоизображения с исходным уровнем качества, в средстве формирования видеосигналов при воспроизведении видеосигналов с исходным уровнем качества воспроизводят параллельным считыванием нескольких участков носителя информации, при воспроизведении видеосигналов с пониженным уровнем считывают часть параллельно записанных участков видеосигналов (A9-2).

Реализуемость изобретения

Для демонстрации реализуемости предложенного способа интерактивного телевидения, использующего фовеационные свойства глаз индивидуальных и групповых пользователей, и демонстрации обеспечения заявленного технического результата сравним существующий способ телевидения и предлагаемый способ интерактивного телевидения, использую-

щий фовеационные свойства глаз индивидуальных и групповых пользователей, при решении задачи телевизионного вещания высокой чёткости.

При реализации заявленного авторами способа рассмотрим вариант, при котором формирование видеосигналов производят при помощи одинаковых средств формирования видеосигналов - телевизионных камер высокой чёткости. В соответствии с зависимым способом 5 преобразовывают видеосигнал всего видеоизображения в ряд видеосигналов разного уровня качества. Зададим три уровня качества: первый - низший уровень качества видеоизображения соответствует стандарту СЕКАМ (625*625 пикселей в кадре), первый повышенный уровень качества соответствует пространственной разрешающей способности (1250*1250 пикселей в кадре), что в 2 раза больше пространственной разрешающей способности стандарта СЕКАМ, второй повышенный уровень качества соответствует разрешающей способности сравниваемого телевидения высокой чёткости ТВВЧ (2500*2500 пикселей в кадре), что в 4 раза больше пространственной разрешающей способности стандарта СЕКАМ.

Предположим, что существующий и заявленный способы реализуются в следующей системе телевидения, в которой:

- пользователи одновременно воспринимают видеоизображения одного и того же видеосюжета, сформированные средствами отображения информации, (поз. 13 и поз. 14);
- у каждого средства отображения информации одновременно находится в среднем два пользователя (первый уровень, 2 пользователя);
- каждые 10 средств отображения информации расположены в одном подъезде дома и соединены с одним подъездным средством трансляции видеосигналов (второй уровень, 20 пользователей);
- каждые 10 подъездов дома соединены с домовым средством трансляции видеосигналов (3 уровень, 200 пользователей);

- каждые 10 домов соединены информационными каналами с уличным средством трансляции видеосигналов (4 уровень, 2000 пользователей);

- каждые 10 улиц соединены информационными каналами с квартальным средством трансляции видеосигналов (5 уровень, 20000 пользователей);

- каждые 10 кварталов соединены информационными каналами с районным средством трансляции видеосигналов (6 уровень, 200000 пользователей);

- каждые 10 районов соединены информационными каналами с городским средством трансляции видеосигналов (7 уровень, 2000000 пользователей).

Предположим, что пользователи в обоих телевизионных способах расположены на расстоянии 3 м от экранов, расположенных перпендикулярно оптической оси глаза, имеющих размер 57 см по диагонали и соотношение сторон 3 к 4. С учётом функции разрешающей способности здорового глаза диаметр проекции фовеационной области на видеоизображение, имеющей на внешней границе пространственную разрешающую способность, соответствующую разрешающей способности телевизионного видеосигнала низшего уровня качества, не превысит 128*128 пикселей, а второго повышенного уровня качества не превысит 64*64 пикселей. Для обоих рассматриваемых способов на участке диаметром 1 см пространственное разрешение формируемого в средстве отображения информации видеоизображения транслируемого видеосигнала будет ниже пространственной разрешающей способности глаза пользователя. Таким образом оба способа формируют видеоизображения, имеющие субъективно одинаковый уровень качества.

Определим объёмы информации видеосигналов, передаваемых по информационным каналам от средства формирования видеосигналов до

средства отображения информации в существующем способе кабельного телевизионного вещания.

Число строк, шт	2500;
Число пикселей в строке (число столбцов), шт	2500;
Объём видеoinформации одного пиксела, байт	2;
Объём видеoinформации одного видеокadra, Мбайт	12,5;
Частота смены кадров, кадров/сек	24;

Объём видеoinформации, передаваемой по каждому информационному каналу ТВВЧ, Мбайт/сек
300;

Длина телевизионного канала от средств отображения информации до подъездного телевизионного канала, м
10;

К информационным каналам уровня подъезда, дома, улицы, квартала, района и города информационные каналы низшего уровня подсоединяются в произвольной точке.

длина подъездного телевизионного канала ,	50;
домового	200;
уличного	1000;
квартального	3000;
районного	5000;
городового	10000.

Суммарный трафик передачи видеoinформации от подъездных телевизионных каналов до средств отображения информации, Мбайт*км/сек
3000000.

Суммарный трафик передачи видеoinформации по всем внутриподъездным телевизионным каналам, Мбайт*км/сек

	1500000;
- по внутридомовым,	600000;
- по внутриуличным	600000;

- | | |
|------------------------|---------|
| - по внутриквартальным | 150000; |
| - по внутрирайонным | 45000; |
| - по внутригородскому | 30000. |

Суммарный трафик передачи видеоинформации по всем информационным каналам ТВВЧ, Мбайт*км/сек 5508000.

Определим объёмы информации, передаваемые по информационным каналам в системе телевизионного вещания, использующей предлагаемые авторами способы.

В отличие от существующего способа телевизионного вещания, предложенный нами способ дополнительно предусматривает наличие динамической обратной связи управления уровнем качества участков видеоизображения для индивидуальных и групповых пользователей. Определим объёмы информации сигналов запроса, передаваемые по информационным каналам.

При реализации заявленного способа по п. 1. датчиками, связанными со средствами отображения видеоинформации, определяют динамические характеристики глаз относительно видеоизображения, формируемого этим средством отображения информации (поз. 16) (И). Например, координаты и ориентацию оптических осей глаз относительно видеоизображения, формируемого средством отображения информации, по способу и при помощи устройств, описанных в патенте СССР от 1959 г. или в более поздних патентах США 1983 г. и позже динамически формируют сигналы, их кодирующие, как описано в патенте РФ №2134053. Динамически передают сигналы, кодирующие координаты глаз относительно видеоизображения, в вычислительное устройство (поз. 18) (О).

В вычислительном устройстве в соответствии со способом 2 для каждого глаза с учётом функции зависимости разрешающей способности глаза (Л) вырабатывают сигналы, кодирующие границы участков видеоизображения первого повышенного уровня качества и второго повышен-

ного уровня качества (поз.27) (K1-1). Границы могут быть для примера заданы координатами узлов (Фиг №2 поз. 45, 46, 47, 48) ломанной линии (поз.49), огибающей участок первого повышенного уровня качества видеоизображения (поз. 50). Координаты точек задают в системе координат, связанной с границами участка видеоизображения низшего уровня качества, натуральными числами в диапазоне 1-625. В этом случае точность определения границ равняется разрешающей способности низшего уровня качества и следовательно глазом граница не различима. Первую точку (поз. 45) задают двумя координатами X_1 и Y_1 суммарно 22 битами информации. Координаты второй точки (поз.46) можно задать значением изменения координаты ΔY , вторая координата при переходе от точки поз.45 к точке поз. 46 остаётся постоянной. Координату 3-й точки задают значением изменения координаты ΔX при переходе от точки поз.46 к точке 47, координаты Y при этом остаются постоянными. Учитывая геометрические особенности прямоугольника достраивают 4-ю точку границы между участком пониженного уровня качества и участком первого повышенного уровня качества.

Задавшись максимальным размером участка повышенного первого уровня качества по горизонтали ΔX и по вертикали ΔY до $128 = 2^7$ пикселей видеоизображения пониженного уровня качества, для задания координаты второй точки и каждой последующей потребуется $7+1$ бит информации. Координаты ломанной линии (поз. 49), охватывающей участок видеоизображения первого повышенного уровня качества (поз 50), будут заданными полностью когда координата очередной точки совпадёт с координатой начальной точки (поз.46). Зададим самую простую форму ломанной линии охватывающей участок видеоизображения первого повышенного уровня - прямоугольник, при этом суммарный сигнал запроса первого повышенного уровня качества, одного средства отображения информации на один глаз составит $22+2*8=38$ бит/кадр/глаз.

Задав координаты первой точки (поз. 51) ломанной линии (поз. 52), охватывающей участок второго повышенного уровня относительно первой точки первой ломанной линии ($8+8=14$ бит/кадр), и задав максимальные размеры участка второго повышенного уровня качества по горизонтали и по вертикали не превосходящими 64 пикселя видеоизображения пониженного уровня, сигнал запроса, кодирующий границы участка видеоизображения второго повышенного уровня составит на один глаз $14+2*6=28$ бит/кадр/глаз.

Для средства отображения информации, обслуживающего одного пользователя при частоте смены кадров 24 кадра/с сигналы запроса, кодирующие границы участков видеоизображения первого и второго повышенных уровней качества для одного глаза пользователя составит для одного глаза не более $24*(38+16)=1296$ бит/с.

Затем, в соответствии со способом 2, в вычислительном устройстве вырабатывают суммарный сигнал запроса (поз. 28) (K1-2), кодирующий границы участков видеоизображения первого повышенного уровня качества для случая, когда проекции оптических осей глаз двух пользователей равновероятно распределены по поверхности видеоизображения, охватывают при этом границы участков первого повышенного уровня видеоизображения каждого глаза, воспринимающего видеоизображение.

При частоте смены кадров 24 кадра/с сигналы запроса, кодирующие границы участков видеоизображения первого и второго повышенных уровней качества одного средства отображения составят для четырёх глаз, байт/с $4*1296/8=648$.

В соответствии со способом 5 сигналы запроса, выработанные для одного глаза или для нескольких глаз пользователей (Фиг.9. поз.27/29 или 28/30), передают на средство отображения информации и на вышестоящее вычислительное устройство (поз. 31).

Рассчитаем максимальный размер сигнала запроса, вырабатываемого для городского средства формирования видеосигналов или преобразования видеосигналов в соответствии со способом 4. Определим количество участков видеоизображения равным количеству пикселей видеоизображения низшего уровня качества, при этом:

Количество уровней качества, шт	3;
Количество бит для задания уровня качества одного пиксела, бит	
2;	
Частота смены кадров, Гц	
24;	
Объем сигнала запроса уровней качества	
участков видеокадра, кбайт/с	
2343.	

Рассчитанный сигнал запроса для всех пользователей города будет максимальным. Для промежуточных уровней, приняв в качестве модели экспоненциальный рост объема сигналов запроса от числа глаз пользователей, рассчитаем объемы сигналов запроса, передаваемых по информационным каналам.

Особенностью предлагаемого способа является то, что информационные каналы передачи сигналов запроса каждого уровня объединены в “звезду”.

Длина телевизионного канала от средств отображения информации	
до подъездного вычислительного устройства, м	60;
до домового	200;
до уличного	
1000;	
до квартального	5000;
до районного	10000;
до городского	15000.

Суммарный трафик передачи сигналов запроса по всем информационным каналам от каждого средства отображения информации до внутриподъездных вычислительных устройств, Мбайт*км/сек

15,23;

- до внутридомовых 19,89;

- до внутриуличных 38,97;

- до внутриквартальных

76,34;

- до внутрирайонных 59,82;

- до внутригородского 35,15.

Суммарный трафик передачи сигналов запроса в соответствии с предложенным способом составляет, Мбайт*км/с

245,4

Определим объёмы видеоинформации, передаваемые по информационным каналам от средства формирования видеосигналов к средствам отображения информации в соответствии с заявленным способом. В соответствии со способом 10 формируют видеосигналов и/или преобразовывают видеосигналы в видеосигналы: базового уровня, первого расширенного уровня, второго расширенного уровня.

Объём видеосигнала базового уровня качества в соответствии с предлагаемым способом по п. 10 соответствует объёму передачи видеосигнала СЕКАМ и составляет 1/16 объёма телевизионного сигнала ТВВЧ.

Суммарный трафик передачи видеоинформации видеосигнала базового уровня качества - СЕКАМ по всем внутриподъездным телевизионным каналам, Мбайт*км/сек

187500;

- по внутридомовым, 112500;

- по внутриуличным 18750;

- по внутриквартальным 5625;

- по внутрирайонным 938;

- по внутригородскому

188.

Суммарный трафик передачи видеoinформации по всем информаци-
онным каналам ТВВЧ, Мбайт*км/сек
344250.

5 Структура распределения видеосигналов расширенных уровней ка-
чества в соответствии с заявленным способом 11 соответствует выше рас-
смотренной структуре сигналов запроса, а структура распространения ви-
деосигнала базового уровня качества в соответствии со способом по п. 11.
и соответствуют структуре распространения ТВВЧ.

10 Определим объём видеoinформации, первого и второго расширен-
ных уровней качества, который необходимо передать на одно средство
отображения информации заявленного способа, приняв форму участков
видеоизображения прямоугольной, а количество глаз, одновременно вос-
принимающих видеоизображение, сформированное одним экраном сред-
ства отображения информации, равным 4 (два пользователя смотрят ви-
15 деосюжет одновременно).

Объём видеoinформации одного кадра окна видеосигнала
первого повышенного уровня качества, байт 327
68

Объём видеoinформации одного кадра окна видеосигнала
второго повышенного уровня качества, байт 819
2

Объём видеoinформации одного кадра окна видеосигнала
первого расширенного уровня качества, байт 245
76'

Объём видеoinформации одного кадра окна видеосигнала
второго расширенного уровня качества, байт 768
0

Объём видеoinформации первого и второго расширенных уровней качества видеоизображения, воспринимаемого двумя глазами пользователей, кбайт

65

Определим максимальный объём видеосигналов первого и второго повышенных уровней качества формируемых или преобразуемых в городском телецентре (поз. 36) (А6-1/В10-1) исходя из того, что точки взгляда всех пользователей равномерно покрывают всё видеоизображение.

Объём видеосигналов первого и второго уровней качества, сформированных или преобразованных в соответствии со способом 10, составляют

$$15/16 \cdot 300 = 281 \text{ Мбайт/с.}$$

Видеосигналы такого объёма передают на районные средства преобразования видеосигналов (поз. 10) (В1). В средстве преобразования видеосигналов, в соответствии с суммарным сигналом запроса от 100000 пользователей, преобразовывают границы участков видеоизображения расширенных уровней качества и снижают их суммарный объём на величину, в основном зависящую от видеосюжета и разнообразия реакций пользователей. Предположим, что снижение составит 1%.

Снижение объёмов видеoinформации на каждом последующем уровне предположим, что аппроксимируется экспоненциальной функцией.

Суммарный трафик передачи видеoinформации видеосигнала расширенных уровней качества по всем внутриподъездным телевизионным каналам составляет, Мбайт*км/сек

	1206999;
- по внутридомовым,	1014317;
- по внутриуличным	753960;
- по внутриквартальным	490007;
- по внутрирайонным	119883;
- по внутригородскому	20763.

Итого суммарный трафик видеосигналов базового и расширенных уровней качества и сигналов запроса для предлагаемого способа составит Мбит *км /с 3261902

Суммарный же трафик передачи видеоинформации по всем информационным каналам ТВВЧ как было рассчитано выше

составит 5508000
Мбайт*км/сек.

Указанная величина существенно ниже трафика передачи видеосигналов высокой чёткости в соответствии с существующими способами.

Приведённая выше модель демонстрирует выполнение заявленного технического результата как независимого способа, так и некоторых зависимых способов в части снижения трафика передачи, снижения максимальных потоков видеоинформации, совместимость новых телевизионных стандартов и существующих телевизионных стандартов и информационных каналов, возможность работы на больших расстояниях от источника видеоинформации. Также, поскольку по информационным каналам низших уровней передают ограниченные объёмы видеоинформации, то полученные видеокadres не предоставляют ценности для других пользователей.

В данном примере все цифры приведены для случая, когда упаковка видеосигналов по способам JPEG, MPEG- 1,2,3,4 или другим не используются. Применение упаковки видеосигналов совместно с предложенным способом приведёт к снижению абсолютных значений информационных потоков, но сохранит их соотношения и преимущества предложенного способа.

Литература

1. “Глаз и его работа” С. В. Кравков, АН СССР 1950 г.
2. “Основы построения аппаратуры отображения в автоматизированных системах” И. И. Литвак, Б.Ф. Ломов, И. Е. Соловейчик.
3. “Технические средства ввода-вывода графической информации” под редакцией Четверикова из серии в семи томах “Организация взаимодействия человека с техническими средствами АСУ” том 3
4. “Work with display Units. Abstract book from the Third International Scientific Conference on Work with Display Units/ 1992”
5. “Техника кино и телевидения “ 1999, 1
6. “Технологии студийных камер и ТВ-систем в эру цифрового телевидения. Часть 2 . Технология камер для ТВЧ. Л. Дж. Торп, Сони корп.
7. “ Цифровая обработка телевизионных и компьютерных изображений “ Под ред. Ю. Б. Зубарева и В. П. Дворковича, Москва, 1997.

Формула изобретения.

1. Способ интерактивного телевидения, отличающийся тем, что формируют видеосигнал всего видеоизображения или видеосигналы участков видеоизображения, имеющие один или разные уровни качества, в средстве формирования видеосигналов, по крайней мере, один видеосигнал преобразовывают, по крайней мере, в одном средстве преобразования видеосигналов в ряд видеосигналов участков видеоизображения и/или преобразовывают уровень качества участков видеоизображения, и/или изменяют границы участков видеоизображения, передают все видеосигналы по информационным каналам, по крайней мере, на одно средство преобразования видеосигналов и, по крайней мере, на одно средство отображения информации, на экране средства отображения информации формируют видеоизображение, которое воспринимает по крайней мере один пользователь, по крайней мере, одним датчиком определяют характеристики, по крайней мере, одного глаза пользователя относительно видеоизображения, сформированного средством отображения информации, и динамически формируют сигналы, кодирующие характеристики, по крайней мере одного глаза пользователя, которые передают, по крайней мере, в одно вычислительное устройство, в котором по указанным сигналам, с учётом функции разрешающей способности глаз, вырабатывают сигналы запроса, кодирующие информацию о границах, по крайней мере, одного участка видеоизображения и/или об уровнях качества видеоизображения, по крайней мере, одного участка видеоизображения, для, по крайней мере, одного глаза по крайней мере одного пользователя и по крайней мере, одной группы пользователей, сигналы запроса передают, по крайней мере, на два средства из указанных средств формирования видеосигналов, преобразования видеосигналов и средства отображения информации, в которых с учётом

сигналов запроса соответственно формируют видеосигналы, преобразовывают видеосигналы, формируют видеоизображение.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в вычислительном устройстве вырабатывают сигнал запроса для группы пользователей для чего, суммируют сигналы запроса для пользователей и/или групп пользователей, входящих в указанную группу.

3. Способ по п.2 отличающийся тем, что для каждого уровня качества участков видеоизображения, закодированного в ряде сигналов запроса для группы пользователей, суммируют сигналы запроса, кодирующие внешние границы участков видеоизображения одинакового уровня качества, для каждого сигнала запроса при этом внешняя граница участка видеоизображения каждого уровня качества включает внешние границы всех участков видеоизображения с указанным уровнем качества.

4. Способ по п.2 отличающийся тем, что для каждого участка видеоизображения, закодированного в ряде сигналов запроса для группы пользователей, суммируют сигналы запроса для указанной группы пользователей, кодирующие уровень качества видеоизображения, при этом уровень качества каждого участка видеоизображения сигнала запроса для группы пользователей принимают наивысшим из уровней качества для соответствующего участка видеоизображения каждого сигнала запроса пользователей или группы пользователей, входящих в указанную группу.

5. Способ по любому из п.п. 1-4 отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов формируют ряд видеосигналов всего видеоизображения повышенных и пониженных уровней качества видеоизображения, в средстве преобразования видеосигналов изменяют границы каждого участка видеоизображения, кроме участка видеоизображения самого высокого уровня качества таким образом, что внутренние границы упомянутого участка соответствуют внешним границам участка видеосигнала с более высоким уровнем качества видеоизображения по отношению к уча-

стку с изменяемыми границами.

6. Способ по п.5 отличающийся тем, что преобразовывают видеосигнал всего видеоизображения в ряд видеосигналов с уровнем качества видеоизображения, пониженным относительно уровня качества видеоизображения исходного видеосигнала.

7. Способ по любому из п.п. 5 или 6 отличающийся тем, что видеосигнал самого низкого уровня качества видеоизображения по информационным каналам средства передачи информации передают на каждое средство отображения информации напрямую или через средство преобразования видеосигналов, связанное с соответствующим средством отображения информации.

8. Способ по любому из п.п.5 - 7, отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов формируют видеосигнал всего видеоизображения или участков видеоизображения пониженного уровня качества, при этом значение пикселя видеосигнала пониженного уровня качества видеоизображения определяют как среднее от значения пикселей видеосигнала повышенного уровня качества видеоизображения, входящих в участок видеоизображения, ограниченный границами указанного пикселя.

9. Способ по любому из п.п.5 - 7, отличающийся тем, что преобразовывают видеосигнал в видеосигнал пониженного уровня качества, в средстве преобразования видеосигналов, при этом значение пикселя видеосигнала пониженного качества видеоизображения определяют как значение одного из пикселей видеосигнала повышенного уровня качества видеоизображения, входящих в участок видеоизображения, ограниченный границами указанного пикселя.

10. Способ по любому из п.п. 5 - 9, отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов или в средстве преобразования видеосигналов соответственно видеосигнал первого расширенного уровня качества получают вычитанием из видеосигнала первого повышенного уровня каче-

ства видеосигнала базового уровня качества, видеосигнал второго и последующих расширенных уровней качества получают вычитанием из видеосигнала соответствующего повышенного уровня качества видеосигнала пониженного относительно него уровня качества соответственно, причем самый низкий уровень качества видеосигнала является базовым уровнем качества видеосигнала, в средстве преобразования видеосигналов, связанном со средством отображения информации, для каждого видеосигнала, кроме расширенного видеосигнала, соответствующего высшему уровню качества видеоизображения, в пределах между внешней границей указанного видеосигнала и внешней границей видеосигнала, имеющего повышенный относительно указанного видеосигнала уровень качества, суммируют видеoinформацию соответствующего видеосигнала и видеoinформацию всех видеосигналов, имеющих уровень качества ниже чем указанный уровень качества, видеосигнал с высшим уровнем качества получают суммированием в пределах границы указанного участка видеoinформации видеосигналов всех уровней качества.

11. Способ по п. 10, отличающийся тем, что видеосигнал с базовым уровнем качества формируют в средстве формирования видеосигналов или преобразовывают в средстве преобразования в стандартный видеосигнал и передают его на средства отображения информации пользователей и/или неограниченной группы пользователей, оснащенных стандартными средствами отображения информации.

12. Способ по п. 9 или 10 отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов или в средстве преобразования видеосигналов пиксел видеосигнала расширенного уровня качества видеоизображения определяют вычитая пиксел повышенного уровня качества видеоизображения, пиксел видеосигнала с базовым уровнем качества, в средстве преобразования видеосигналов или в средстве отображения информации пиксел видеосигнала повышенного уровня качества видеоизображения получают сум-

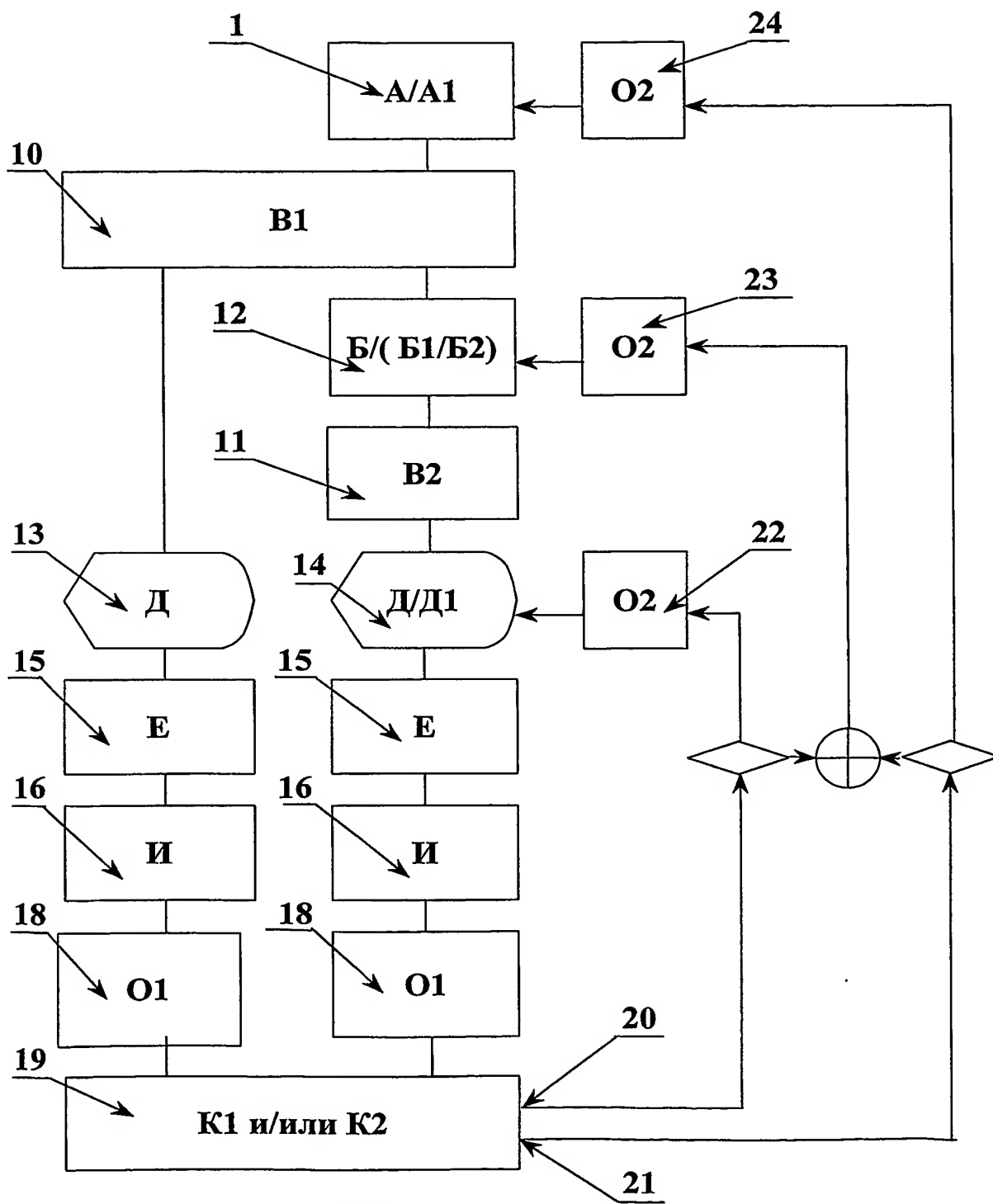
мированием пикселя видеосигнала расширенного уровня качества и пикселя видеосигнала базового уровня качества.

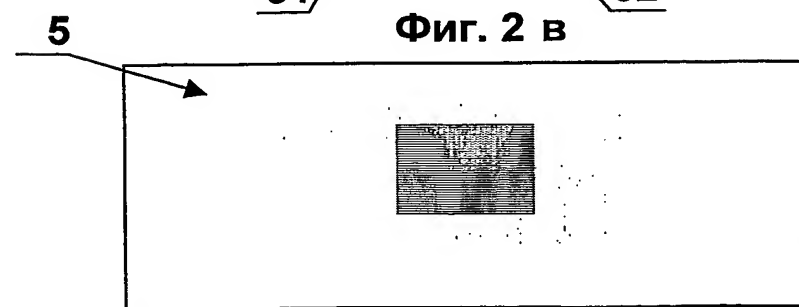
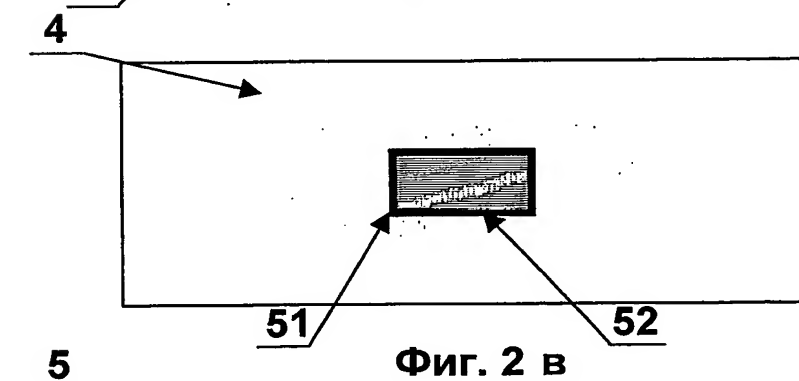
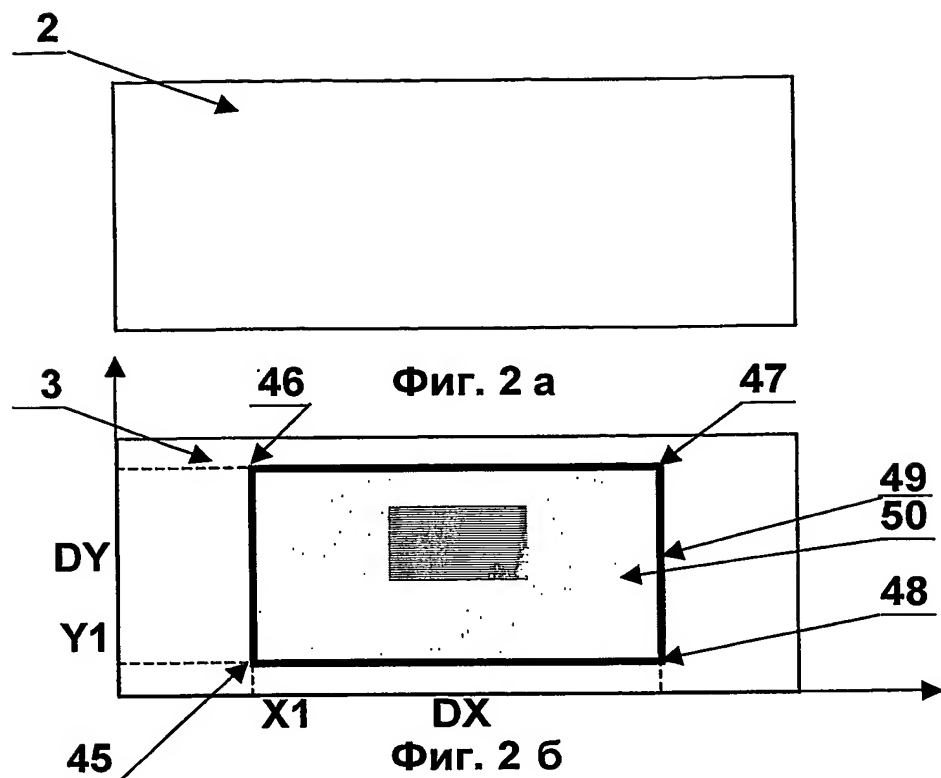
13. Способ по п. 6 или 9 или 10 отличающийся тем, что в средстве формирования видеосигналов или в средстве преобразования видеосигналов пиксел видеосигнала базового уровня качества определяют равным пикселу видеосигнала повышенного уровня качества, входящего в число пикселей видеосигналов повышенного уровня качества видеоизображения, входящих в участок видеоизображения, ограниченный границами указанного пикселя видеосигнала базового уровня качества, остальные пикселы, определяют вычитая из пикселей повышенного уровня качества пиксел видеосигнала с базовым уровнем качества, в средстве преобразования видеосигналов или в средстве отображения информации пиксел видеосигнала повышенного уровня качества определяют равным соответствующему пикселу видеосигнала базового уровня, остальные пикселы видеосигналов повышенного уровня качества, входящие в участок видеоизображения, ограниченного границами пикселя соответствующего видеосигнала базового уровня качества, получают суммированием соответствующих пикселей видеосигнала расширенного уровня качества и соответствующего пикселя видеосигнала базового уровня качества.

14. Способ по любому из п.п.1-13, отличающийся тем, что в средство отображения информации последовательно подают видеосигналы участков видеоизображения разного уровня качества, синхронно с подачей видеосигналов участков видеоизображения подают сигналы запроса, кодирующие информацию о границах указанных участков видеоизображения в отклоняющую систему электронно лучевой трубки средства отображения информации, синхронно с подачей видеосигналов участков видеоизображения подают сигналы запроса, кодирующие информацию об уровне качества указанных участков на систему динамического управления размером электронного луча электронно -лучевой трубки, формируют на экране

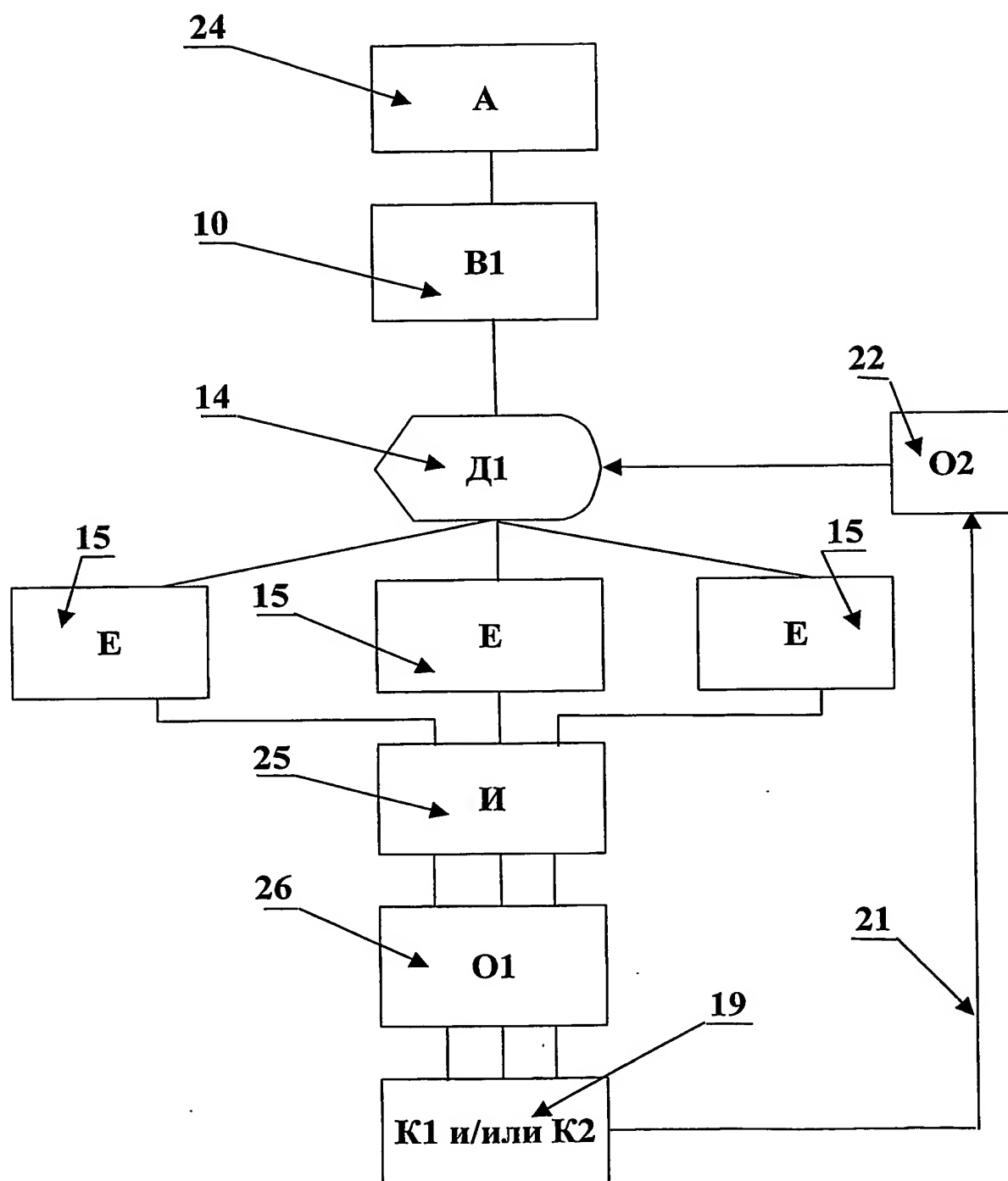
электронно-лучевой трубки средства отображения информации видеоизображения, состоящее из участков с разным уровнем качества.

15. Способ по п. 6 или 10, отличающийся тем, что преобразованные видеосигналы базового уровня качества предварительно записывают на носители видеосигналов, который затем передают на средства отображения информации синхронно со сформированными средствами формирования видеосигнала видеосигналами повышенного или расширенного уровня качества соответственно.

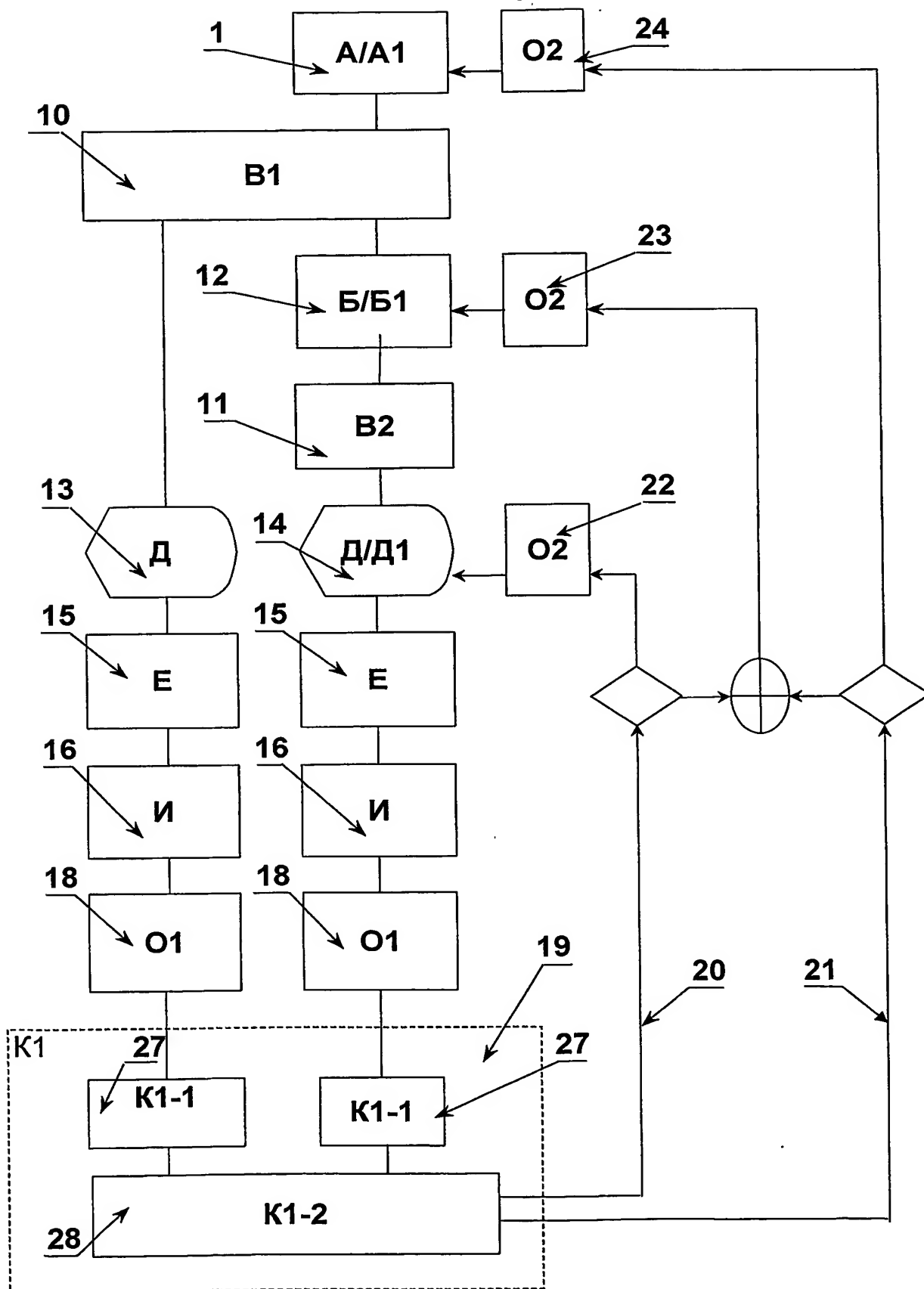


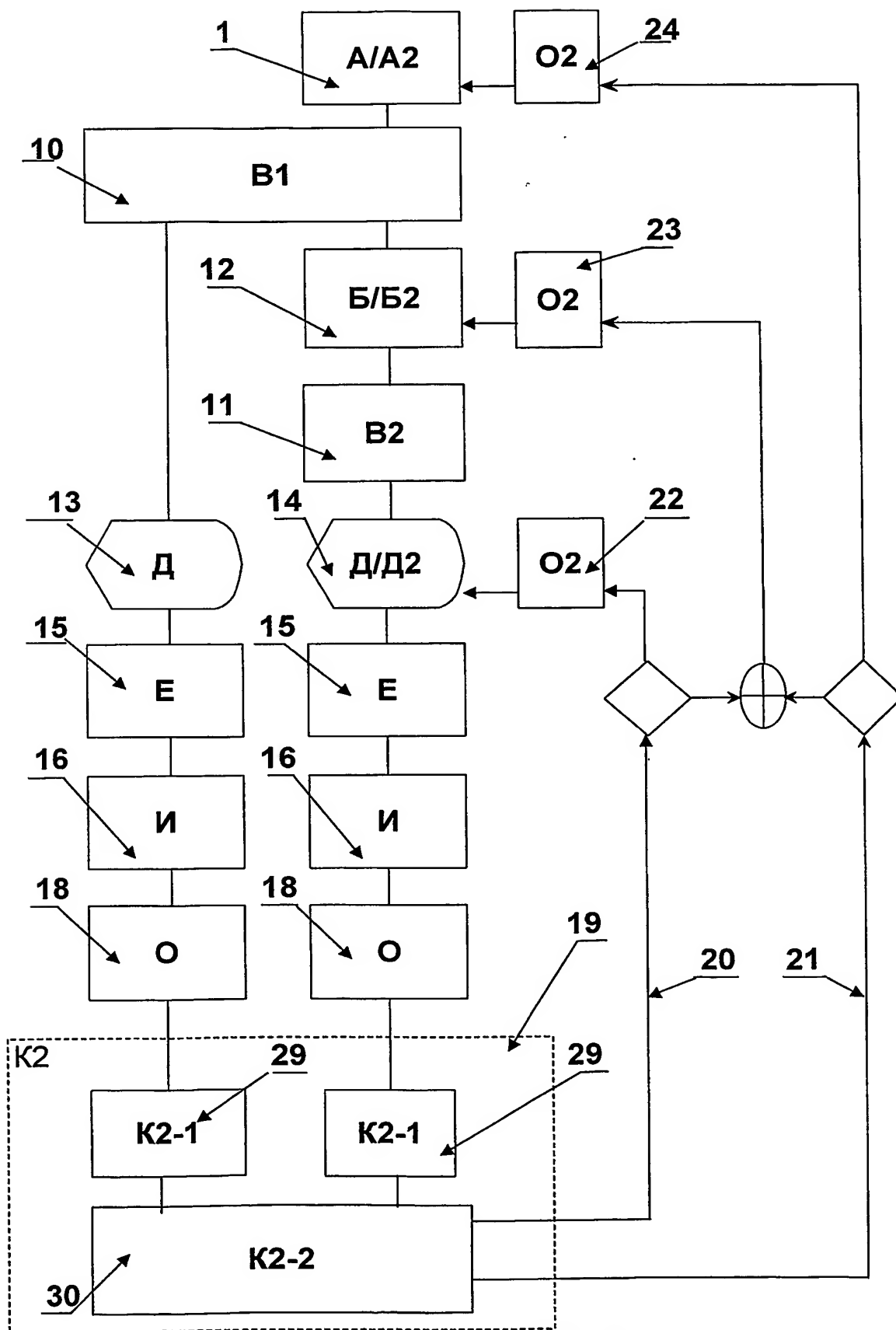


- 7 низший уровень качества
- 8 первый повышенный уровень качества
- 9 второй повышенный уровень качества

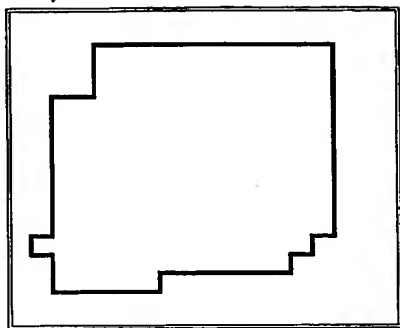


Фиг. 4

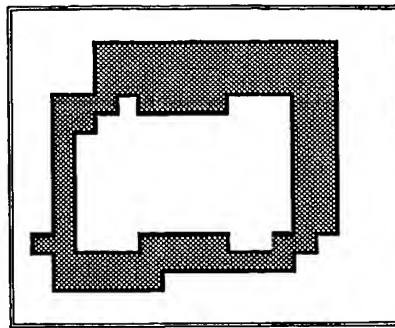




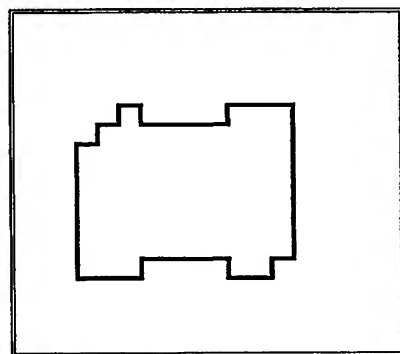
Фиг. 7



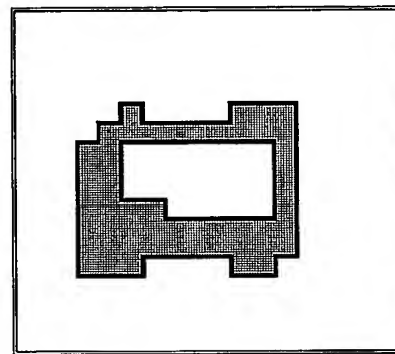
Фиг. 11а



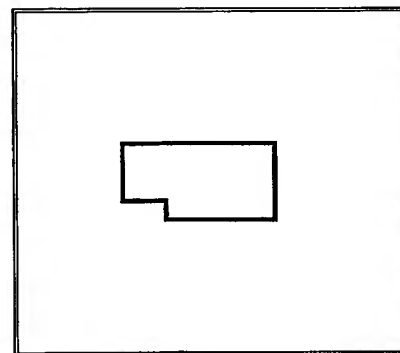
Фиг. 11д



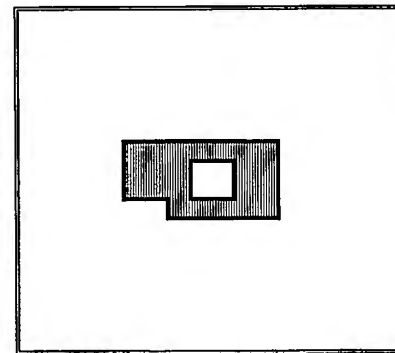
Фиг. 11б



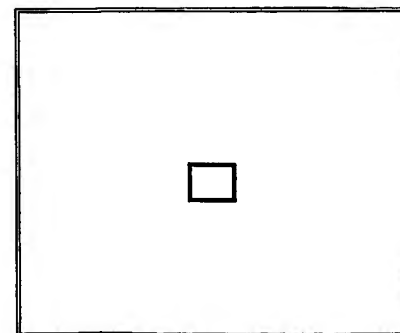
Фиг. 11е



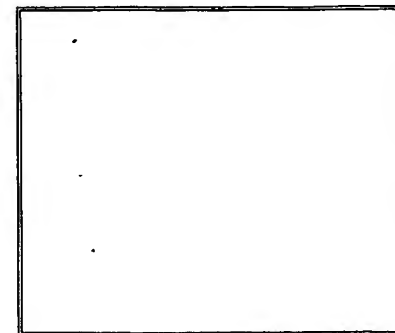
Фиг. 11в



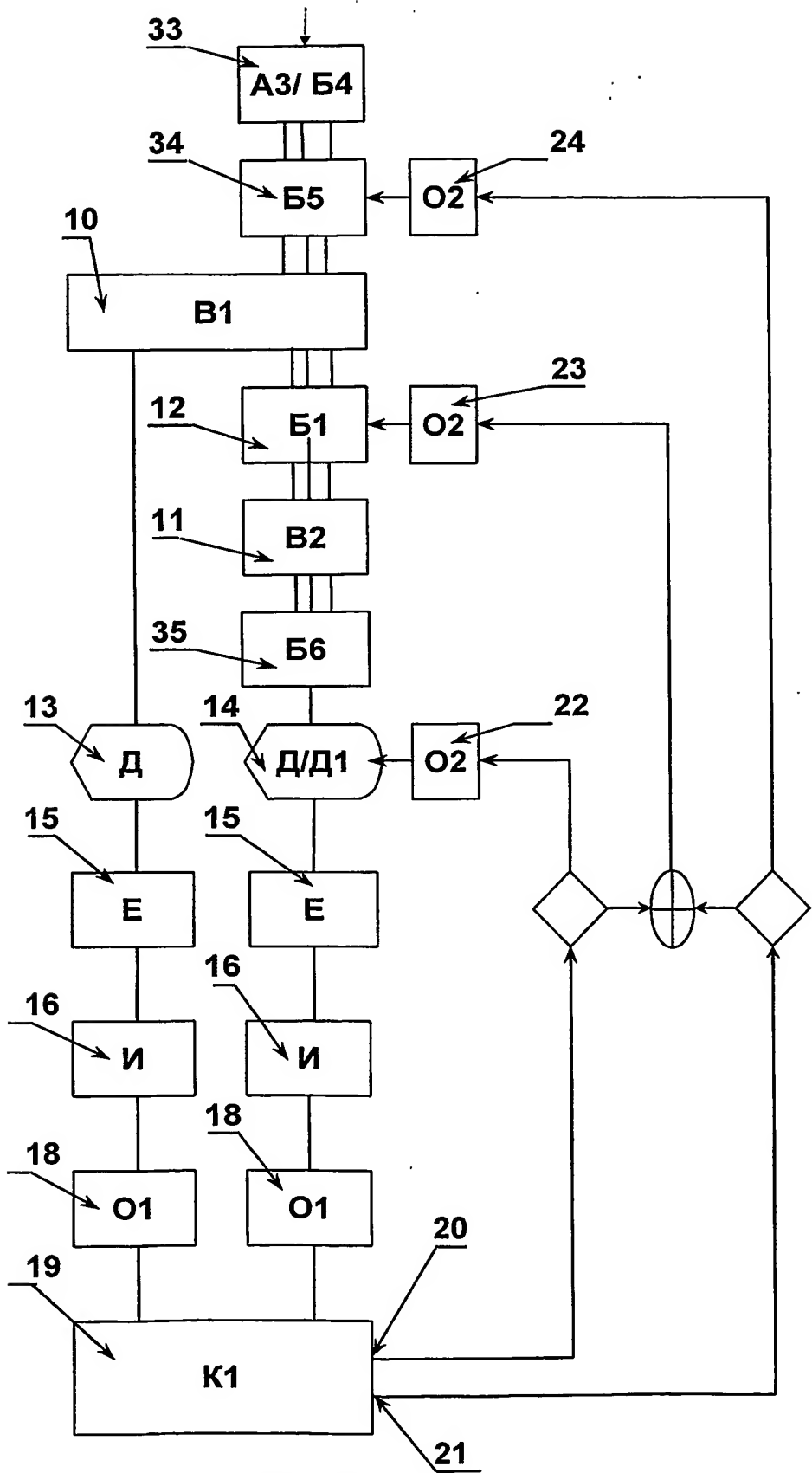
Фиг. 11ж



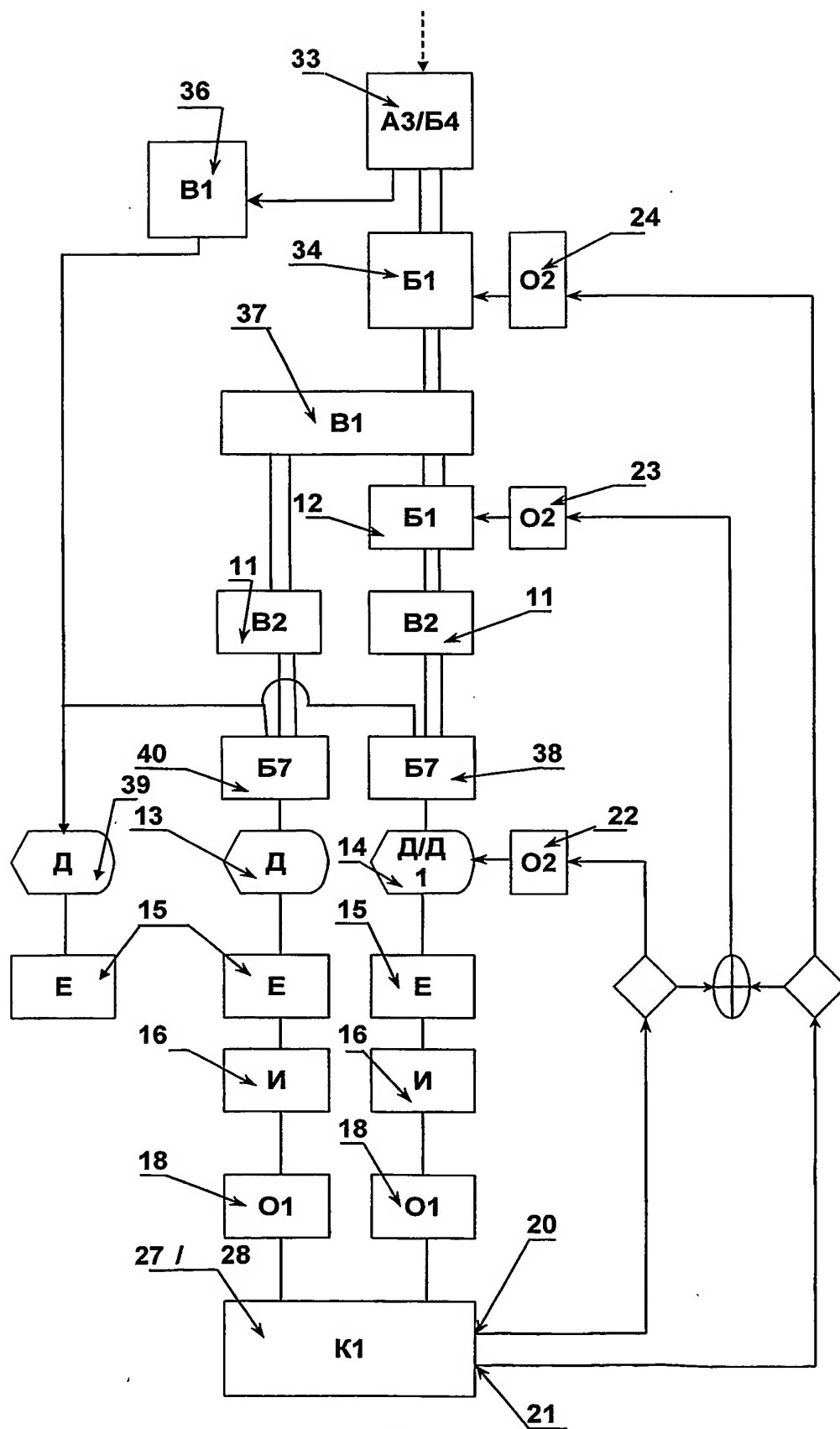
Фиг. 11г



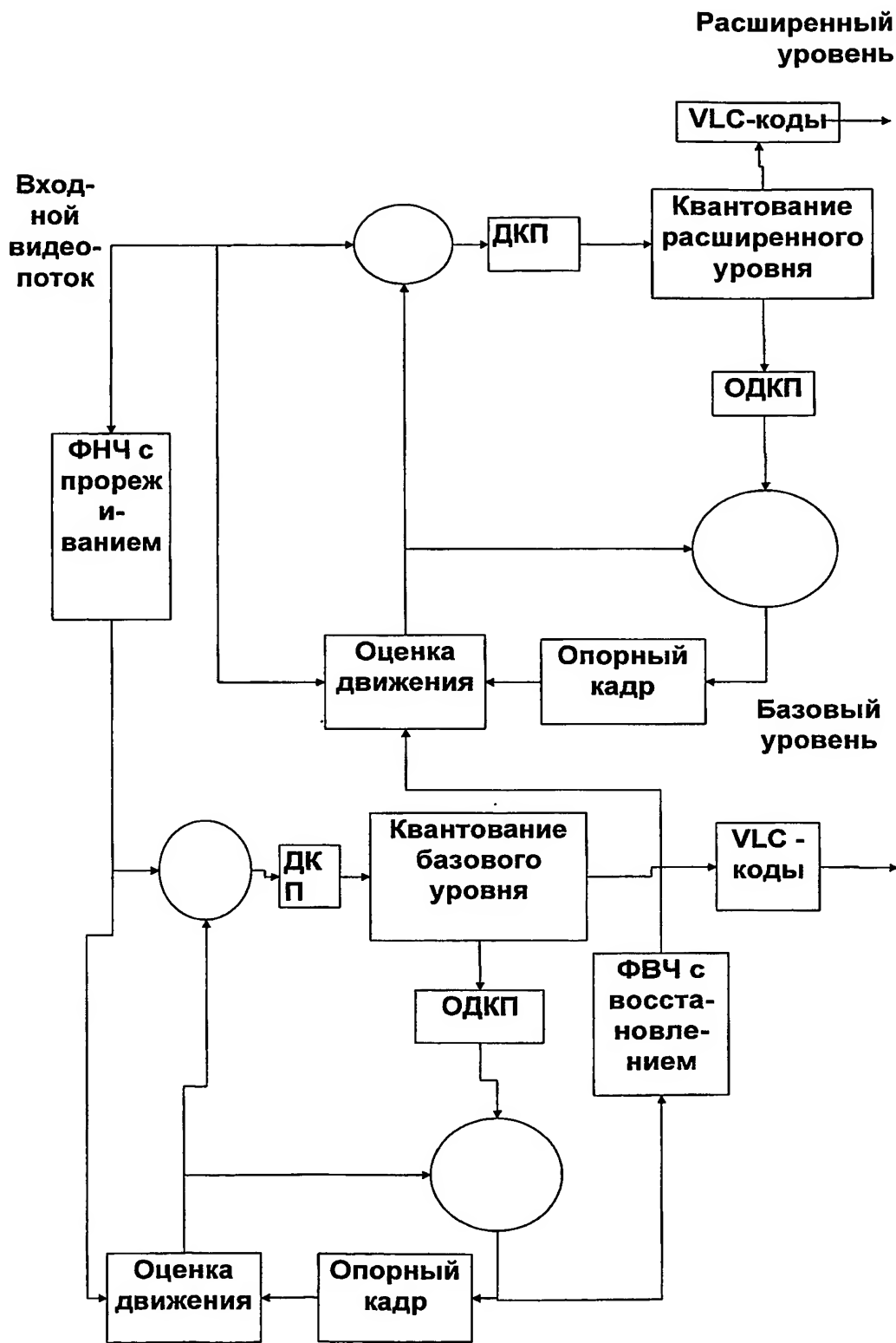
Фиг. 11з



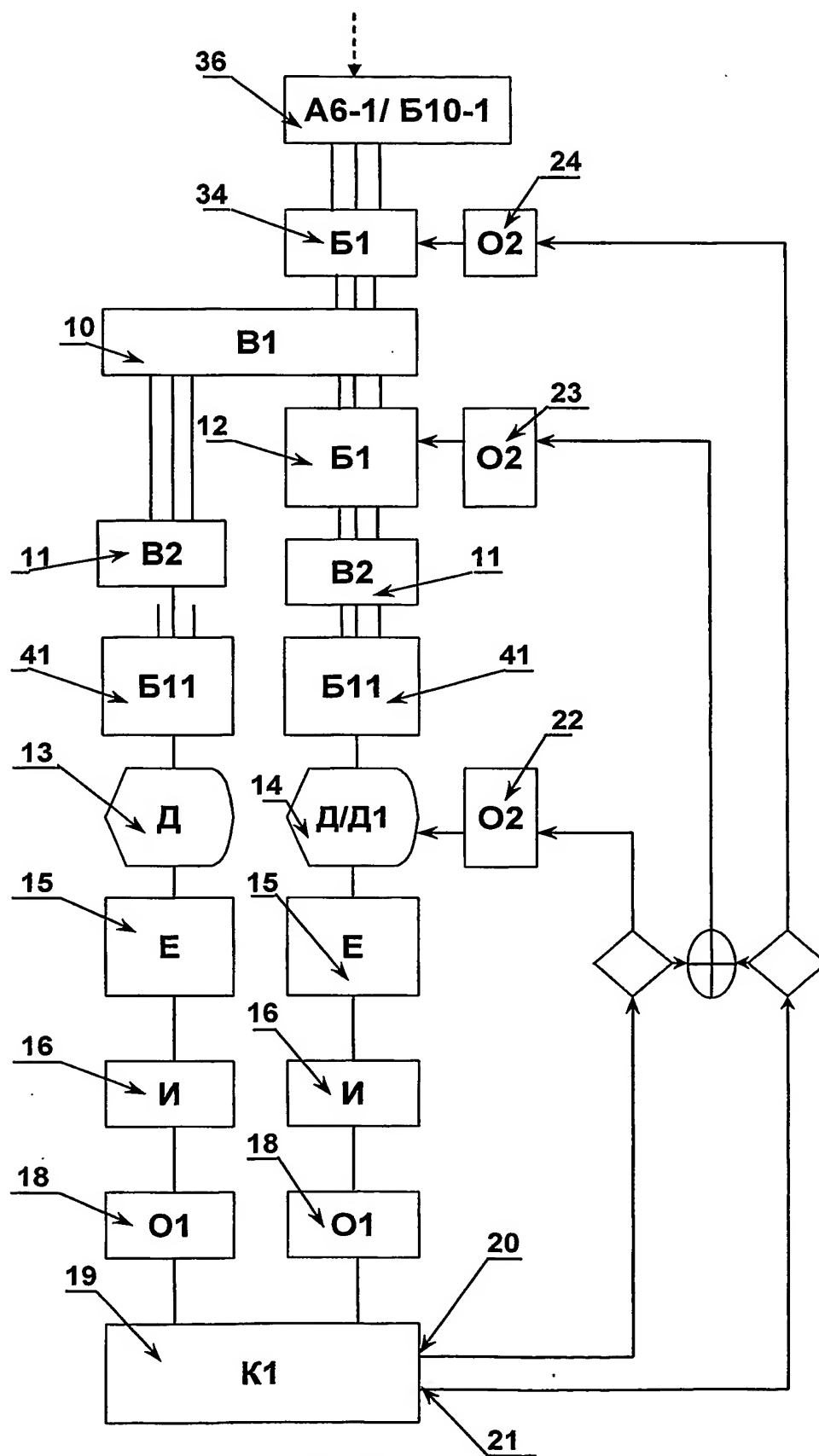
Фиг.12



Фиг. 13



Блок- схема кодера с двумя
масштабами пространственного разрешения
Фиг.14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 03/00017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232, A61B 3/00, 3/113

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC (MIHK-7)

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) MIHK-7:

H04N 5/00, 5/222, 5/225, 5/232, 7/00, 7/18, A61B 3/00, 3/113, G09B 9/00, 9/08, H04L 29/00, 29/06, H09H 9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2134053 C1 (ANDREIKO ALEXANDR IVANOVICH et al) 10.08.1999	1-15
A	US 4405943 A (HARRIS CORPORATION) Sep. 20, 1983	1-15
A	US 4513317 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE ADMINISTRATOR OF THE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION) Apr. 23, 1985	1-15
A	US 4859050 A (APPLIED SCIENCE GROUP, INC.) Aug. 22, 1989	1-15
A	RU 2128860 C1 (LETNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT) 10.04.1999	1-15
A	EP 1168830 A1 (WELLS & VERNE INVESTMENTS LTD) 02.01.2002	1-15
A	WO 00/79759 A1 (SWISSCOM AG) 18.12.2000	1-15
A	WO 00/79715 A1 (SWISSCOM AG) 18.12.2000	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 May 2003 (27.05.2003)

Date of mailing of the international search report

05 June 2003 (05.06.2003)

Name and mailing address of the ISA/ RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 03/00017

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

H04N 5/232, A61B 3/00, 3/113

Согласно международной патентной классификации (МПК-7)

В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:

H04N 5/00, 5/222, 5/225, 5/232, 7/00, 7/18, A61B 3/00, 3/113, G09B 9/00, 9/08, H04L 29/00, 29/06, H09N 9/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2134053 C1 (АНДРЕЙКО АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ и др.) 10.08.1999	1-15
A	US 4405943 A (HARRIS CORPORATION) Sep. 20, 1983	1-15
A	US 4513317 A (THE UNITED STATES OF AMERICA AS REPRESENTED BY THE ADMINISTRATOR OF THE NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION) Apr. 23, 1985	1-15
A	US 4859050 A (APPLIED SCIENCE GROUP, INC.) Aug. 22, 1989	1-15
A	RU 2128860 C1 (ЛЕТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ) 10.04.1999	1-15
A	EP 1168830 A1 (WELLS & VERNE INVESTMENTS LTD) 02.01.2002	1-15
A	WO 00/79759 A1 (SWISSCOM AG) 18.12.2000	1-15
A	WO 00/79715 A1 (SWISSCOM AG) 18.12.2000	1-15

последующие документы указаны в продолжении графы С.

данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники

E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.

T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 27 мая 2003 (27.05.2003)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 05 июня 2003 (05.06.2003)

Наименование и адрес Международного поискового органа
Федеральный институт промышленной собственности

Уполномоченное лицо:

С. Махотина

РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30,1 Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Телефон № 240-25-91

Форма PCT/ISA/210 (второй лист)(июль 1998)